

VŠB-Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Nákupní centrum - stavebně technologický projekt
The shopping centre

Student:

Bc. Josef Harenčák

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.

Ostrava 2013

Zadání diplomové práce

Student: **Josef Harenčák**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb

Téma: **Nákupní centrum - stavebně technologický projekt**
The shopping centre

Zásady pro vypracování:

V rámci diplomové práce vypracujete projekt pro stavební řízení - stavební část, podle přiložené studie (M 1:100). Součástí diplomové práce bude také:

- a) Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí - viz ČSN 730540-2 (2011)
- b) Energetický štítek obálky budovy - viz ČSN 730540-2 (2011)
- c) Technologický postup pro realizaci základů.

Obsah projektu:

A. Technická zpráva - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.

B. Výkresová část - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.

- půdorysy jednotlivých podlaží (M 1:50)

- základy (M 1:50)

- střecha (M 1:50)

- řezy (M 1:50)

- pohledy (M 1:50/1:100)

- situace (M 1:500/1:1000)

- stropy (M 1:50)

Seznam doporučené odborné literatury:

HÁJEK, P. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 10. Nosné konstrukce I. České vysoké učení technické v Praze, 2004. ISBN 80-01-02243-9.

ŠÁLA, J., KEIM, L., SVOBODA, Z., TYWONIAK, J.: Tepelná ochrana budov. Komentář k ČSN 730540. Informační centrum ČKAIT Praha, 2008. ISBN 978-80-87093-30-6.

VAVERKA, J. a kol.: Stavební tepelná technika a energetika budov. Nakladatelství VUTIUM. Brno, 2006. ISBN 80-214-2910-0.

MATOUŠKOVÁ, D., SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství I.. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2005. 150 s. ISBN 80-248-0830-7.

HÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJCKÝ, J.: Konstrukce pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce. 3. vydání. Praha: ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02506-3.

SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství IV. E-learningové prvky pro podporu výuky odborných a technických předmětů, CZ.O4.01.3/3.2.15.2/0326, VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2007, ISBN 978-80-248-1475-9.

SVOBODA, Z., CHALOUPKA, K.: Ploché střechy, GRADA Publishing, a.s., 2007. 144 s., ISBN 978-80-247-2916-9.

Stavební fyzika - Svoboda software: Teplo 2011, Area 2011, Ztráty 2011.

ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov - Požadavky (2011)

ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov - Návrhové hodnoty veličin (2005)
ČSN 73 0600 - Hydroizolace staveb - Základní ustanovení (2000)
ČSN 73 0606 - Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení (2000)
ČSN EN ISO 13788 (730544) - Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků - Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody (2002)
ČSN 73 1901 - Navrhování střech (2011)
ČSN 73 4108 - Hygienická zařízení a šatny (2013)
ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky (2010)
další ČSN a příslušné hygienické předpisy

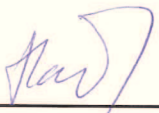
Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

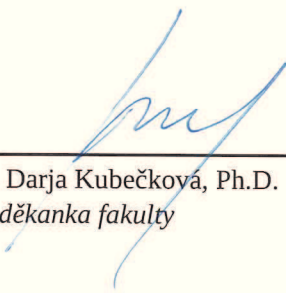
Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.**

Datum zadání: 28.02.2013

Datum odevzdání: 02.12.2013




Ing. Marcela Halířová, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. Ing. Darja Kubečková, Ph.D.
děkanka fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě.....

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́доміі, же Высoкá škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- было сједнáно, же с VŠB-TUO, в прі́падѣ зájму з její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- было сједнáно, же užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́доміі, же оdevздáніі své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě.....

.....

podpis studenta

Anotace

HARENČÁK, J. *Nákupní centrum - stavebně technologický projekt: Diplomová práce.* Ostrava: VŠB-Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství, 2013. 97 s. Vedoucí diplomové práce Solař, J.

Obsahem diplomové práce je projekt objektu nákupního centra v rozsahu pro stavební řízení včetně stavební a technologické části. Stavební část obsahuje dokumentaci stavebního objektu složenou z výkresové části a technické zprávy zpracované dle platné právní legislativy a příslušných norem, tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí a energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 [24]. Technologická část diplomové práce je zaměřena na provádění staveb a obsahuje technologický postup pro realizaci základových konstrukcí objektu s přesným a podrobným popisem postupu prací a všemi ostatními náležitostmi.

Klíčová slova

Projektová dokumentace, technická zpráva, technologický postup, energetický štítek, tepelně technické posouzení, nákupní centrum, stavební výkres, stavba, staveniště, základové konstrukce, skelet, bednění, výztuž, beton, železobeton, pracovní četa, investor, zhotovitel, projektant, bezbariérové řešení.

Annotation

HARENČÁK, J. *The shopping centre - building-technological project: The Thesis*. Ostrava: VŠB-Technical University of Ostrava , Faculty of Civil Engineering, Department of Building Construction, 2013. 97 p. Supervisor of the Thesis Solař, J.

The purpose of my Thesis is a project of a purchasing centre in the volume of the building permission preceedings together with constructional and technological parts. The constructional part consists of the documentation of the building object which has a technical drawing part and technical report elaborated in accordance with valid legislation and related standards, thermal assessment of perimeter structures and an energetic card of an envelope according to Czech standard ČSN 73 0540-2 [24]. The technological part focuses on carrying out the building works and it consists of the technological procedure for realisation of foundation constructions of an object with precise and detailed description of operating procedures and other appurtenances.

Key words

Project documentation, technical report, technological procedure, energetic card, thermal assessment, purchasing centre, technical drawing, building, building site, foundation constructions, shell, boarding, armature, concrete, armoured concrete, labour crew, investor, contractor, design engineer, barrier-free solution.

Obsah:

1	Technická zpráva	12
1.1	Účel objektu	12
1.2	Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace	12
1.2.1	Architektonické, funkční a dispoziční řešení.....	12
1.2.2	Výtvarné řešení	14
1.2.3	Vegetační úpravy	14
1.2.4	Řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace	15
1.3	Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění	16
1.3.1	Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy.....	16
1.3.2	Orientace stavby vůči světovým stranám	16
1.3.3	Osvětlení a oslunění.....	17
1.4	Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost	17
1.4.1	Zemní práce	17
1.4.2	Základové konstrukce	18
1.4.3	Izolace proti radonu	18
1.4.4	Izolace proti zemní vlhkosti.....	19
1.4.5	Konstrukční systém	19
1.4.6	Schodiště.....	21
1.4.7	Střecha	22
1.4.8	Komín	24
1.4.9	Výtahy.....	24
1.4.10	Nákladová rampa	25
1.4.11	Hydroizolace.....	25
1.4.12	Izolace tepelné a zvukové	25
1.4.13	Úpravy vnitřních povrchů.....	26
1.4.14	Úprava vnějších povrchů	26

1.4.15	Výplně otvorů	27
1.4.16	Podhledy	27
1.4.17	Podlahy	28
1.4.18	Vnější zpevněné plochy	28
1.5	Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů	28
1.6	Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu	29
1.7	Dopravní řešení	30
1.8	Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních vlivů	30
1.9	Dodržení obecných požadavků na výstavbu	31
2	Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí	33
2.1	Obvodová stěna v suterénu přilehlá k zemině	33
2.2	Obvodová stěna v nadzemních podlažích	35
2.3	Podlaha v 2. NP nad venkovním prostorem	37
2.4	Střecha	39
2.5	Podlaha na terénu v 1. NP	41
2.6	Podlaha na terénu v suterénu	42
3	Komplexní hodnocení stavebních detailů z hlediska dvourozměrného stacionárního vedení tepla	43
3.1	Kout obvodové stěny v 2. NP vyzděný z přesných tvárnic YTONG	43
3.2	Kout obvodové stěny s ŽB sloupem	45
3.3	Kout obvodové stěny v suterénu přilehlý k zemině	47
3.4	Obvodová stěna v ploše v místě ŽB sloupu	49
3.5	Atika	51
3.6	Vodorovný kout v místě návaznosti podlahy na terénu na obvodovou zeď	53
4	Energetický štítek obálky budovy	55
5	Technologický postup pro realizaci základů	62
5.1	Obecné informace	62
5.1.1	Obecné informace o stavbě	62
5.1.2	Obecné informace o technologickém procesu	63
5.2	Připravenost staveniště a stavby	63
5.2.1	Připravenost staveniště	63
5.2.2	Připravenost stavby	64

5.3	Materiál	64
5.3.1	Bednění	65
5.3.2	Výztuž.....	65
5.3.3	Beton.....	66
5.3.4	Ostatní materiál.....	66
5.3.5	Spotřeba materiálů	67
5.4	Doprava	67
5.4.1	Doprava bednění	67
5.4.2	Doprava výztuže	68
5.4.3	Doprava betonu.....	68
5.5	Skladování	69
5.5.1	Bednění	69
5.5.2	Výztuž.....	69
5.5.3	Beton.....	70
5.6	Obecné pracovní podmínky	70
5.7	Personální obsazení	71
5.7.1	Pracovní četa pro provádění a odstraňování bednění	71
5.7.2	Pracovní četa pro pokládku výztuže	72
5.7.3	Pracovní četa pro betonáž.....	72
5.8	Stroje, nářadí a pracovní pomůcky.....	73
5.8.1	Stroje.....	73
5.8.2	Nářadí a pomůcky.....	73
5.8.3	Pomůcky BOZP	73
5.9	Převzetí pracoviště	74
5.10	Pracovní postup	74
5.10.1	1. Fáze.....	75
5.10.2	2. Fáze.....	81
5.11	Jakost a kontrola kvality.....	82
5.11.1	Vstupní kontrola	83
5.11.2	Mezioperační kontrola.....	83
5.11.3	Výstupní kontrola	84
5.12	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	84
5.12.1	Zajištění výkopů	84
5.12.2	Zajištění otvorů a jam na staveništi	85

5.12.3	Provedení bednění	85
5.12.4	Betonáž základových konstrukcí	85
5.12.5	Odbednění.....	86
5.12.6	Opatření k zajištění pracoviště po dobu, kdy se na něm nepracuje	86
5.12.7	Legislativa vztahující se k BOZP	87
5.13	Ekologie	88
5.13.1	Vliv na životní prostředí	88
5.13.2	Nakládání s odpady.....	88
5.13.3	Legislativa vztahující se k ekologii	88
5.14	Rozdělovník	89
5.15	Literatura	89
6	Literatura	91
7	Seznam příloh	97

1 Technická zpráva

1.1 Účel objektu

Záměrem investora je vybudovat nákupní centrum s nebytovými prostory na volné ploše pozemku, který se nachází na styku ulic J. A. Komenského a Tyršova. V 1. NP a 2. NP umístěné nebytové prostory pro občanskou vybavenost (prodejna potravin a restaurace) přispějí k oživení této městské části a funkčně doplní žádané služby nedalekého sídliště i blízkých studentských kolejí. Objekt bude volně přístupný veřejnosti.

Záměr výstavby nákupního centra je v souladu s územním plánem sídelního útvaru Olomouc, schváleným zastupitelstvem města Olomouc dne 29. 10. 2000, ve znění pozdějších změn a úprav, který dané území řeší jako plochy pro obchod, a služby a kde je navrhovaná stavba nákupního centra přípustná. Pozemek určený k zástavbě je v majetku Statutárního města Olomouc, Horní náměstí 583, 771 27 Olomouc. Investor podal žádost o pronájem s následným odprodejem pozemku na parcele č. 421/1 o výměře 3 829 m². Ve výběrovém řízení byl vybrán se svým návrhem výstavby nákupního centra a v současné době má podepsanou smlouvu o nájmu č. MAJ-PR-NS/54/2010/S.

1.2 Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav okolí objektu, včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

1.2.1 Architektonické, funkční a dispoziční řešení

Pozemek pro výstavbu nákupního centra se nachází v zastavěné západní části města Olomouce zvané Neředín. Je přístupný z ulice Tyršova a z ulice J. A. Komenského. Zastavěný pozemek nalezneme v území určeném pro komerční objekty s funkčním regulativem obchod a služby. Nákupní centrum s nebytovými prostory je umístěno v blízkosti tramvajového obratiště na ulici Tyršova.

Nákupní centrum je navrženo jako 3 podlažní, částečně podsklepené s jedním podzemním a dvěma nadzemními podlažími. Průčelí objektu je situováno rovnoběžně s ulicí Tyršovou a tudíž kolmo k ulici J. A. Komenského. V obou nadzemních podlažích se nachází prostory pro komerční účely. Objekt je navržen tak, aby oba provozy v jednotlivých nadzemních podlažích fungovaly samostatně a nezávisle na sobě.

Suterén o vnějších rozměrech 24,5 x 6,5 m obsahuje celkem 6 místností sloužících jako příslušenství obchodních provozů v nadzemních podlažích a dále společné prostory (chodba, schodiště a výtahová šachta). Místnosti jsou rozděleny pro jednotlivé provozy. Každý provoz zde má sklep, sklad a technickou místnost.

1. NP o maximálních vnějších rozměrech 27,86 x 19,8 m je dispozičně navrženo pro plánovanou prodejnu potravin. Obsahuje rozlehlou prodejní plochu, místnosti nutné pro provoz prodejny (sklady, pekárna, přípravna masa), WC, sprchu a šatnu pro zaměstnance a kancelář vedoucího. Dále se zde nachází společné prostory pro oba provozy a to schodiště, zádveří, výtahová šachta a nákladová rampa.

2. NP o maximálních vnějších rozměrech 27,86 x 19,9 m je dispozičně navrženo pro plánovanou restauraci. Nachází se zde jídelna, rozlehlý balkón, WC pro veřejnost, kuchyně, sklad, šatna, WC a sprcha pro zaměstnance. Společným prostorem zůstává schodiště a výtahová šachta.

Hlavní vstupy do obou provozů jsou navrženy samostatně. Hlavní vstup do prodejny potravin v 1. NP je situován ze západní strany a je přístupný z upraveného terénu. Hlavní vstup do restaurace v 2. NP se nachází taktéž na západní straně a je přístupný pomocí ocelového vnějšího schodiště nebo vnějšího výtahu přes balkón. Vedlejší vchod určen pro zásobování a vstup zaměstnanců je navržen přes nákladovou rampu z východní strany. Zásobování je dále zajištěno přes schodiště a nákladní výtah uvnitř objektu. Všechny vstupy do nově navrhovaného objektu budou přístupny z ulice Tyršova i J. A. Komenského. Příjezdová komunikace k parkovacím stáním je situována z ulice Tyršova a příjezdová komunikace pro zásobování je situována z ulice J. A. Komenského.

1.2.2 Výtvarné řešení

a) Barevné řešení

Barevné řešení vnějších pohledových ploch celého nákupního centra spočívá ve dvou barevných odstínech, bílé a šedé. Šedá barva se nachází v oblasti soklu celého objektu, který je v rozsahu od upraveného terénu po výškovou úroveň +0,400 opatřen mozaikovou omítkou CEMIX (zrnitost 1,6 mm) v barvě M111 – tmavě šedá. Ostatní vnější pohledové plochy jsou opatřeny silikátovou probarvenou omítkou CEMIX (zrnitost 1,5 mm) bílé barvy. Okna a dveře jsou navrženy taktéž v barvě bílé. Ocelové konstrukce vnějšího schodiště a nákladové rampy budou žárově pozinkovány. Střešní krytina z hydroizolační fólie z měkčeného PVC je navržena v barvě šedé.

b) Venkovní plochy

Venkovní plochy kolem nákupního centra budou upraveny vybudováním parkovacích stání s příjezdovou komunikací, dále pak chodníků pro pěší včetně přístupu do jednotlivých prostor novostavby objektu a příjezdové komunikace pro zásobování. Terén se svažuje směrem k východu. Převýšení terénu od nejvyššího bodu na západní straně k nejnižšímu bodu na východní straně činí 1,1 m. Na východní straně nákupního centra bude vybudována zpevněná plocha o rozměrech 3,75 x 1,5 m pro umístění kontejnerů na komunální a tříděný odpad. Na severní straně nákupního centra na terénu budou vybudována parkovací stání pro automobily s celkovou kapacitou 27 míst, z toho budou 2 parkovací stání vyhrazena pro vozidla přepravující osoby těžce pohybově postižené.

1.2.3 Vegetační úpravy

Před započítím konečných terénních úprav bude provedeno rozprostření skryté ornice z mezideponie v ploše zelených ploch v tloušťce 15 – 20 cm, pro výsadbu zeleně v tloušťce 25 – 30 cm a dotvarování terénu v bezprostředním okolí objektu. Plochy budou vyrovnány, odpleveleny a osety travním semenem tak, aby vznikly travnaté plochy zeleně. Dále zde bude na severní straně v zeleném pásu provedena výsadba vzrostlých stromů dle požadavků Magistrátu města Olomouce. Dle návrhu např.: *Carpinus betulas* „Colomnaris“ obvod kmene

12 – 14 cm, Quercus rubra obvod kmene 16 – 18 cm, Acer platanoides „Esmerald“ queen obvod kmene 16 – 18 cm, Prunus serulata „Amanogawa“ obvod kmene 12 – 14 cm.

1.2.4 Řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Umístění nákupního centra splňuje požadavky vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb [13]. Napojení komunikací s areálovou komunikací nákupního centra jsou řešeny jako bezbariérové, rovněž vstupy do objektu jsou řešeny jako bezbariérové. Pro bezbariérový přístup na stávající chodník u ulice Tyršova bude provedeno napojení objektu pomocí nově vybudovaného chodníku. Pro případné užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace je objekt vybaven osobním výtahem, který je přístupný z vnějšího prostoru v úrovni upraveného terénu na západní straně.

Veškeré vnitřní i vnější prostory celého objektu určené pro užívání veřejností jsou navrženy dle požadavků zadavatele a v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. [13]. Jedná se především o následující opatření: vstupní dveře do objektu budou mít průchozí šířku min. 900 mm, výškové rozdíly pochozích ploch nesmí být větší než 20 mm, osobní výtah je navržen dle článku 3. přílohy č. 1 citované vyhlášky, vnější schodiště je navrženo dle článku 2. přílohy č. 1 citované vyhlášky, přístupy ke vstupům pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace budou zajištěny buď přirozenou nebo umělou vodící linií, chodníky jsou navrženy dle článku 1. přílohy č. 2 citované vyhlášky, WC v restauraci určené pro osoby s omezenou schopností pohybu je navrženo dle článku 5. přílohy č. 3 citované vyhlášky, apod.

1.3 Kapacity, užitékové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení a oslunění

1.3.1 Kapacity, užitékové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy

Podlahová plocha:	Suterén	42,38 m ²
	1. NP	234,31 m ²
	2. NP	420,95 m ²
	Celkem	697,64 m ²
Parkovací stání:		375,65 m ²
Zpevněné plochy:		989,57 m ²
Pozemek:		3829 m ²
Zastavěná plocha:		488 m ²
Obestavěný prostor:		4290,66 m ³

1.3.2 Orientace stavby vůči světovým stranám

V 1. NP je prodejní plocha přístupná veřejnosti včetně hlavního vchodu orientována na západní stranu. Prostory pro zaměstnance prodejny se orientují na východní, jižní i severní stranu. V 2. NP jsou jídelna a balkón se vstupem orientovány na západní stranu, WC pro veřejnost na stranu jižní a prostory pro zaměstnance se orientují na východní, jižní i severní stranu.

Vedlejší vchod pro zaměstnance a zásobování je na východní straně taktéž jako příjezdová komunikace pro zásobování. Příjezdová komunikace k parkovacím stáním a parkovací stání se nacházejí na severní straně objektu. Vnější schodiště a osobní výtah jsou umístěny na jižní straně.

1.3.3 Osvětlení a oslunění

Umístění nákupního centra nevyžaduje posouzení na požadavky proslunění a oslunění navrhovaného polyfunkčního objektu a jeho dopadu na stávající objekty.

1.4 Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost

1.4.1 Zemní práce

Před zahájením zemních prací je nutné provést vytyčení vedení inženýrských sítí jejichmi správci a dbát všech podmínek ve vyjádření správců dopravní a technické infrastruktury. Na pozemku se nenacházejí žádné vzrostlé stromy. V severovýchodní části pozemku se nachází několik planých keřů šípkových růží, které budou odstraněny. Zřetelně se označí výškový bod, od kterého se určí všechny příslušné výšky, a následně se vyměří obvod stavební jámy.

Po vyměření obvodu stavební jámy začnou zemní práce sejmutím ornice do hloubky cca 0,4 m, kterou tvoří humózní vrstva, hlína hnědá (dle geologického průzkumu), která bude uložena na deponii v areálu staveniště. Po sejmutí ornice se provede vytyčení stavební jámy, jejíž obvod bude označen lavičkami. Následně bude strojně vytěžena stavební jáma až do horní úrovně základových patek případně do úrovně dolního povrchu vodorovné tepelné izolace spodní stavby v místech, kde tato izolace bude vložena. Stěny stavební jámy budou v celém rozsahu zajištěny svahováním. Sklon svahování se provede 1:0,5. Poté se strojně provedou výkopy pro základové patky a pásy. Základová spára musí být řádně chráněna před povětrnostními vlivy. Veškerá vytěžená zemina kromě ornice, bude uložena na nedaleké skládce a společně s ornici bude v případě potřeby použita pro zpětný zásyp a úpravu terénu v rámci objektu.

1.4.2 Základové konstrukce

Na základě údajů z inženýrskogeologického průzkumu a zatížení od horní stavby bylo založení objektů navrženo na železobetonových patkách a betonových pásech.

Železobetonové stěny suterénu jsou založeny na monolitických betonových pásech o průřezových rozměrech 500 x 500 mm. Sloupy skeletového systému jsou založeny na železobetonových monolitických patkách. Sloupy podpírající balkónovou desku jsou založeny na patkách o půdorysných rozměrech 1000 x 1000 mm a výšce 800 mm. Ostatní sloupy jsou založeny na patkách o půdorysných rozměrech 1200 x 1400 mm a výšce 800 mm. Pod základové patky bude provedena podkladní betonová vrstva z betonu C16/20 o tloušťce 100 mm. Obvodové zděné stěny nepodsklepené části 1. NP budou založeny na monolitické železobetonové prahy o průřezových rozměrech 300 x 500 mm, které jsou vetknuty do základových patek nebo do železobetonové obvodové stěny suterénu. Pod výtahové šachty budou zhotoveny železobetonové základové vany. Pod základové vany bude provedena podkladní betonová vrstva z betonu C16/20 o tloušťce 100 mm.

Materiál jednotlivých základových konstrukcí:

- základové pásy: beton C20/25,
- monolitické základové patky, prahy a vany: beton C20/25, výztuž B500A,
- podkladní beton: beton C16/20.

1.4.3 Izolace proti radonu

Na základě výsledků radonového průzkumu a jejich upřesnění a po vyhodnocení inženýrskogeologického průzkumu vyplývá, že měřená stavební plocha na parcele č. 421/1 v k. ú. Neředín, obec Olomouc se nachází na pozemku se středním radonovým indexem. Radonový index stavby je taktéž střední. Stavby se středním radonovým indexem vyžadují protiradonová ochranná opatření.

Návrh protiradonové izolace provedl pracovník specializované firmy s povolením pro tuto činnost. Výpočet byl proveden z naměřených hodnot objemové aktivity radonu a s ohledem na osazení objektu ve svažitém terénu. Požadavku ČSN 73 0601 – Ochrana staveb proti

radonu z podloží [26] vyhoví v celém objektu jedna vrstva povlakové izolace GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL v tloušťce 4,0 mm. Přesný návrh souvrství izolace se řídí požadavky hydroizolační techniky dle ČSN 73 0600 – Hydroizolace staveb [25] a ČSN 73 0602 – Ochrana staveb proti radonu a záření gama ze stavebního materiálu [27].

1.4.4 Izolace proti zemní vlhkosti

Ochrana stavby proti zemní vlhkosti bude tvořena jedním hydroizolačním asfaltovým pásem z SBS modifikovaného asfaltu. Bude použit pás GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL vyrobený z SBS modifikovaného asfaltu. Nosná vložka je skleněná tkanina plošné hmotnosti 200 g/m². Tento druh vložky dává pásu vysokou pevnost. Pás je na horním povrchu opatřen jemným separačním posypem. Na spodním povrchu je opatřen separační PE fólií.

Hydroizolace bude celoplošně natavena k podkladu, který bude napenetrován asfaltovou penetrační emulzí DEKPRIMER. Penetrační nátěr musí být proveden maximálně 24 hodin před aplikací asfaltového pásu. Hydroizolace bude vytažena na vnější straně obvodových konstrukcí minimálně do úrovně 300 mm nad upravený terén. Hydroizolační přepážky u sloupů budou provedeny pomocí ocelové příruby. V průběhu provádění hydroizolačního souvrství je nutné dbát zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k mechanickému poškození (propíchnutí, protržení), a tím k znehodnocení izolace. Dále musí být dodrženy veškeré technologické předpisy výrobce.

1.4.5 Konstrukční systém

Nosná konstrukce novostavby nákupního centra je navržena jako železobetonový monolitický skeletový systém s průvlaky v obou směrech s tuhými křížem vyztuženými stropními deskami. Nosné konstrukce v suterénu tvoří železobetonové monolitické obvodové stěny.

Všechny výrobky a materiály použité v nosných konstrukcích musí mít platné certifikáty a musí splňovat všechny parametry definované platnými předpisy a normami v ČR. Při provádění stavby musí být dodrženy všechny platné normy a předpisy související s realizací stavby, včetně předpisů o bezpečnosti práce.

a) Svislé konstrukce

Nosné:

V suterénu budou nosné svislé konstrukce tvořeny monolitickými železobetonovými stěnami o tloušťce 300 mm provedeny z betonu C20/25 a vyztuženy výztuží B500A. V rámci 1. NP a 2. NP budou svislé nosné konstrukce tvořeny sítí monolitických železobetonových sloupů s čtvercovým průřezem o rozměrech 300 x 300 mm provedeny z betonu C20/25 a vyztuženy výztuží B500A. Schodišťové podesty budou uloženy na zděných stěnách, které přenášejí zatížení z těchto podest. Tyto stěny budou vyžděny z přesných tvárnic YTONG P2-400 (300 x 249 x 599 mm) na zdicí maltu YTONG. Dále se v navrhovaném objektu nacházejí dvě výtahové šachty, jejichž svislá nosná konstrukce bude tvořena železobetonovými monolitickými stěnami o tloušťce 300 mm provedenými z betonu C20/25 a vyztuženými výztuží B500A.

Nenosné:

V rámci obvodového pláště budou provedeny nesené vyzdívky skeletu z přesných tvárnic YTONG P2-400 (300 x 249 x 599 mm) na zdicí maltu YTONG. Vnitřní příčky budou v suterénu vyžděny v celém rozsahu z přesných příčkovek YTONG P2-500 (100 x 249 x 599 mm) na zdicí maltu YTONG. V interiéru 1. NP a 2. NP budou provedeny vyzdívky skeletu 3. řady sloupů z přesných tvárnic YTONG P2-400 (300 x 249 x 599 mm) na zdicí maltu YTONG. V 2. NP budou příčky na WC vyžděny z přesných tvárnic YTONG P4-500 (200 x 249 x 599 mm) na zdicí maltu YTONG. Veškeré ostatní příčky v 1. NP a 2. NP budou provedeny z přesných příčkovek YTONG P2-500 (100 x 249 x 599 mm) na zdicí maltu YTONG. Při vyzdívání příček je nezbytné respektovat obecné zásady pro vyzdívání těchto konstrukcí, které eliminují nepříznivé vlivy způsobené deformací stropní konstrukce (založení na separační vrstvu, pružné kotvení příček do stěn a stropů pomocí nerezových kotev, dostatečná dilatace pod stropem PUR pěnou, kluzné založení příček atd.).

b) Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce:

Stropní konstrukce jsou navrženy železobetonové monolitické z betonu C20/25 s výztuží B500A. S výjimkou desek, které ohraničují s horní i dolní strany arkýř v 2. NP, jsou stropní a balkónové desky provedeny jako monolitické železobetonové křížem vyztužené stropní

desky o tloušťce 200 mm vetknuté do průvlaků. Stropní desky pod a nad arkýřem jsou rovněž provedeny jako monolitické železobetonové o tloušťce 200 mm a jsou vetknuty do průvlaků, ale působí pouze v jednom směru a to ve směru podélném.

Průvlaky:

Hlavním vodorovným nosným prvkem jsou monolitické železobetonové průvlaky široké 300 mm a vysoké 500 mm (včetně stropní desky) vedené v obou směrech skeletu. Průvlaky jsou vyrobené z betonu C20/25 a vyztužené výztuží B500A.

Překlady:

V obvodových stěnách suterénu jsou překlady navrženy jako monolitické železobetonové o průřezových rozměrech 300 x 300 mm. Ostatní překlady obvodových stěn i vnitřních příček jsou navrženy ze systému YTONG. Vnitřní příčky o tloušťce 100 mm jsou přeloženy nenosným překladem YTONG NEP. Obvodové i vnitřní zdivo o tloušťce 300 mm je přeloženo nosným překladem YTONG NOP nebo plochým překladem YTONG PSF.

1.4.6 Schodiště

V navrhovaném objektu jsou navržena dvě schodiště. Vnitřní schodiště určené pro zaměstnance a vnější určené pro veřejnost.

a) Vnitřní schodiště

Vnitřní schodiště je navrženo jako dvouramenné s mezipodestou, pravotočivé. Schodišťová ramena jsou navržena jako monolitická železobetonová s tloušťkou desky 150 mm. Sklon schodišťového ramene je 29°. Každé schodišťové rameno má 11 stupňů o výšce 168 mm a šířce 300 mm. Schodiště je navrženo z betonu C20/25 s výztuží B500A. Schodišťové stupně budou obloženy keramickou protiskluzovou dlažbou. Stupnice a podstupnice nástupního a výstupního schodišťového stupně každého schodišťového ramene musí být kontrastně odlišeny od okolních pochozích ploch. Schodišťová ramena budou na vnitřní straně opatřeny ocelovým zábradlím s madlem ve výši 1000 mm, které bude přesahovat minimálně 150 mm první a poslední schodišťový stupeň. Tvar madla musí umožnit uchopení rukou shora a jeho pevné sevření.

b) Vnější schodiště

Vnější schodiště je navrženo jako tříramenné s mezipodestami, levotočivé. Schodiště je navrženo jako ocelové schodnicové, kde hlavní nosnou konstrukci tvoří jácklovy profily 100 x 100 x 8 mm a válcované profily U200. Sklon schodišťového ramene je 26°. Každé schodišťové rameno má 8 stupňů o výšce 154 mm a šířce 320 mm. Schodiště je navrženo z oceli S355. Schodišťové stupně budou tvořeny stupnicemi, které se budou skládat z po obvodě uložených ocelových úhelníků 30 x 30 mm, do kterých bude vložen ocelový rošt o tloušťce 30 mm s oky 20 x 20 mm. Stupnice nástupního a výstupního schodišťového stupně každého schodišťového ramene musí být kontrastně odlišeny od okolních pochozích ploch. Schodišťová ramena budou po obou stranách opatřeny ocelovým zábradlím s madlem ve výši 1000 mm, které bude přesahovat minimálně 150 mm první a poslední schodišťový stupeň. Tvar madla musí umožnit uchopení rukou shora a jeho pevné sevření. Schodiště musí odpovídat vyhlášce č. 398/2009 Sb. [13].

1.4.7 Střecha

Novostavba nákupního centra bude zastřešena plochou střechou jednoplášťovou, jejíž nosnou konstrukci tvoří monolitická železobetonová stropní deska. Plochá střecha v rámci celého objektu s výjimkou zastřešení arkýře a výtahových šachet bude odvodněna dovnitř dispozice metodou stejného spádu střešních ploch a to 5,24 %. Vnější okraj střechy bude řešen atikou, která bude vyzděna z přesných tvárnic YTONG P2-400 (300 x 249 x 599 mm) na zdicí maltu YTONG do výšky. Výška objektu v atice je +8,300.

Skladba střešního pláště:

a) Hydroizolace:

- DEKPLAN 76 - hydroizolační fólie z měkčeného PVC o tloušťce 1,5 mm
- výztužná vložka z PES
- ekvivalentní difuzní tloušťka $r_d=22,5$ m
- mechanické kotvení SFS INTEC SYSTÉM TI-T25/R45

b) Separační vrstva:

- FILTEK 300 - separační textilie ze 100% PP

c) Tepelná izolace:

- ISOVER EPS 150S - stabilizované tepelně izolační desky z pěnového polystyrenu
- spádové klíny ISOVER EPS 150S
- tloušťka 200 – 572 mm
- $\lambda=0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

d) Parotěsná vrstva:

- GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL - pás z SBS modifikovaného asfaltu
- nosná vložka ze skleněné tkaniny
- ekvivalentní difuzní tloušťka $r_d=120 \text{ m}$
- bodově nataven k podkladu

e) Penetrace podkladu:

- DEKPRIMER - asfaltová penetrační emulze

Arkýř bude zastřešen plochou střechou jednoplášťovou, která bude odvodněna vně dispozice do podokapního žlabu. Sklon střešní plochy činí 1,75 %. Skladba střešního pláště je totožná s výše uvedenou skladbou s tím rozdílem, že v tomto případě se provede navíc oplechování střechy hladkou plechovou krytinou z titanzinkového plechu a tepelná izolace bude o tloušťce 200 – 226 mm. Výtahové šachty budou zastřešeny plochou střechou jednoplášťovou se sklonem střešní plochy 1,75 %. Skladba střešního pláště výtahové šachty č. 1 se shoduje se střešním pláštěm arkýře s tepelnou izolací o tloušťce 200 – 250 mm. Odvodnění bude provedeno bez střešních žlabů a srážková voda bude z této střešní roviny stékat na roviny ploché střechy objektu. Skladba střešního pláště výtahové šachty č. 2 se skládá ze spádové vrstvy z cementového potěru CEMIX 020 j o tloušťce 0 – 36 mm, hydroizolační stěrky CEMIX HS1K a hladké plechové krytiny z titanzinkového plechu. Odvodnění bude provedeno vně dispozice do podokapního žlabu.

Tepelně izolační a hydroizolační vrstvy budou vytaženy i na všechny konstrukce vystupující nad úroveň střešních rovin a prostupující prvky. Veškeré klempířské prvky na střeše a na fasádě jsou navrženy z titanzinkového plechu. Konstrukce střech byly navrženy v souladu s požadavky ČSN 73 1901 – Navrhování střech [28] a ČSN 73 3610 – Navrhování klempířských konstrukcí [29]. Při kladení jednotlivých materiálů je nutné dodržovat veškeré technologické postupy, montážní návody a doporučení výrobců materiálů.

1.4.8 Komín

Komín je navržen z přesných komínových tvárnic s integrovanou tepelnou izolací SCHIEDEL ABS 20L (540 x 380 mm). Jedná se o tvárnici jednopřůduchovou s průměrem průduchu 200 mm a s víceúčelovou šachtou. SCHIEDEL ABSOLUT je třívrstvý komínový systém odolný vůči vlhkosti s integrovanou tepelnou izolací z pěnového betonu a s tenkostěnnou vnitřní keramickou vložkou. Celková výška komínového tělesa činí 13 050 mm.

Při provádění komínového tělesa je nutné dodržovat veškeré technologické postupy, montážní návody a doporučení výrobce.

1.4.9 Výtahy

V objektu jsou navrženy dva výtahy. Vnitřní, nákladní výtah bude sloužit pro zaměstnance a pro zásobovací činnost. Vnější osobní výtah je určen pro veřejnost a především pak pro osoby s omezenou schopností pohybu. Oba výtahy budou umístěny do monolitické železobetonové šachty s tloušťkou stěny 150 mm. Šachty budou kompletně oddílatovány od ostatních konstrukcí objektu. Dilatační spáry budou vyplněny tepelnou izolací ISOVER EPS 70F.

Vnitřní nákladní výtah byl navržen od firmy SCHINDLER. Jedná se o trakční výtah bez strojovny s frekvenčně řízeným pohonem SCHINDLER 2600 s půdorysnými rozměry kabiny 1400 x 1900 mm. Dveře výtahu jsou provedeny jako posuvné, teleskopické a nosnost výtahu je 1600 kg. Pohon výtahu bude umístěn pod stropem výtahové šachty.

Vnější osobní výtah byl navržen od firmy SCHINDLER. Jedná se o trakční výtah bez strojovny s frekvenčně řízeným pohonem SCHINDLER 3100 s půdorysnými rozměry kabiny 1100 x 1400 mm. Dveře výtahu jsou provedeny jako posuvné, teleskopické a nosnost výtahu je 630 kg. Pohon výtahu bude umístěn pod stropem výtahové šachty. Vnější osobní výtah byl navržen v souladu s požadavky vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb [13].

1.4.10 Nákladová rampa

Nákladová rampa určená pro zásobování objektu je situována z východní strany. Je navržena jako ocelová konstrukce, kde hlavní nosnou konstrukci tvoří jäcklovy profily 100 x 100 x 8 mm a válcované profily U100. Nášlapná vrstva rampy bude tvořena listkovým plechem o tloušťce 8 mm. Rampa bude opatřena trubkovým ocelovým zábradlím výšky 1000 mm. Vstup na rampu umožní dvojí ocelové schodiště. Hrana nákladové rampy musí být opatřena bezpečnostní páskou nebo nátěrem se žlutočernými šikmými pruhy.

1.4.11 Hydroizolace

Hydroizolace spodní stavby a ploché střechy jsou řešeny v kapitolách 1.4.4 Izolace proti zemní vlhkosti a 1.4.7 Střecha. V hygienických místnostech s mokřým provozem (kuchyň, koupelny) budou podlahy pod keramickými dlažbami a stěny ve sprchových koutech pod keramickými obklady opatřeny povlakovou hydroizolací CEMIX HP1K. Podlaha balkónu v 2. NP bude pod keramickou dlažbou opatřena hydroizolační stěrkou CEMIX HS1K.

1.4.12 Izolace tepelné a zvukové

Veškeré konstrukce oddělující vytápěné prostředí od venkovního prostoru musí splňovat požadavky ČSN 73 0540-2 [24]. Vnější obvodové konstrukce spodní stavby nacházející se pod upraveným terénem budou zatepleny tepelně izolačními deskami ISOVER EPS PERIMETR o tloušťce 100 mm. Obvodové konstrukce spodní stavby nacházející se nad upraveným terénem a obvodové konstrukce nadzemních podlaží včetně atiky budou zatepleny tepelně izolačními deskami ISOVER EPS GREYWALL o tloušťce 100 mm. Ostění stavebních otvorů bude izolováno tepelnou izolací ISOVER EPS GREYWALL o tloušťce 50 mm.

Vnější kontaktní zateplovací systém bude proveden v uceleném certifikovaném systému ETICS CEMIX THERM P. Při provádění nutno dodržovat veškeré závazné technologické postupy a montážní návody předepsané výrobcem. Při provádění kontaktního zateplovacího

systému je nutné používat ucelený sortiment doplňkových prvků (např. ukončovací lišty, nárožní lišty, dilatační okenní lišty, okenicové rohové lišty na nadpraží apod.).

Pod podkladní betonovou deskou v suterénu a v nepodsklepené části 1. NP je navržena tepelná izolace ISOVER EPS PERIMETR o tloušťce 150 mm. Ve skladbě podlah v podsklepené části 1. NP je navržena tepelná izolace z pěnového polystyrenu ISOVER EPS 100S o tloušťce 40 mm. V podlahách 2. NP je navržena akustická izolace ISOVER N o tloušťce 40 mm. Skladba střešního pláště obsahuje stabilizované tepelně izolační desky z pěnového polystyrenu ISOVER EPS 150S o tloušťce 200 mm a spádové klíny ze stejného materiálu.

1.4.13 Úpravy vnitřních povrchů

Povrchy stěn a stropů jednotlivých místností nákupního centra budou opatřeny omítkou CEMIX SÁDROVÁ OMÍTKA TENKOVSTVÁ 136. Výjimku tvoří stropy veřejně přístupných místností opatřené sádkartonovým podhledem, kde bude omítka provedena jen po úroveň těchto podhledů. Pod sádkovou omítku je nutné provést v celém rozsahu (železobetonové konstrukce i přesné tvárnice YTONG) penetrační nátěr přípravkem CEMIX PENETRACE H. Pro ochranu rohů budou pod omítku vloženy kovové rohové lišty. Finální povrchová úprava bude provedena malířským otěruvzdorným nátěrem PRIMALEX v barvě bílé. Stěny v hygienických místnostech budou obloženy keramickými obklady do výšky dle specifikace místností.

1.4.14 Úprava vnějších povrchů

Vnější obvodový plášť objektu nad terénem, kromě balkónu, sloupů podpírající balkón a výtahové šachty vnějšího osobního výtahu, bude zateplen certifikovaným vnějším kontaktním zateplovacím systémem ETICS CEMIX THERM P s pěnovým polystyrenem ISOVER EPS GREYWALL o tloušťce 100 mm.

Povrchová úprava bude provedena dvěma typy omítkových hmot. Plocha fasády od upraveného terénu po výškovou úroveň +0,400 a vnější svislé pohledové plochy krajních

průvlaků pod balkónem budou opatřeny mozaikovou omítkou CEMIX (zrnitost 1,6 mm) v barvě M111 – tmavě šedá. Ostatní vnější pohledové plochy budou opatřeny silikátovou probarvenou omítkou CEMIX (zrnitost 1,5 mm) bílé barvy.

1.4.15 Výplně otvorů

Veškeré výplně stavebních otvorů v obvodovém plášti objektu (okna, vstupní dveře, výlohy) jsou navrženy z hliníkových profilů v barvě bílé a zasklené izolačním dvojsklem 4-16-4. Součinitel prostupu tepla oken, balkónových dveří a výloh včetně posuvných vstupních dveří $U=0,9 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^{-1}$ a vnějších dveří (služební vchod) $U=1,2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}^{-1}$.

Vnitřní dveře jsou navrženy dřevěné s povrchovou úpravou z vysokotlakého laminátu. Vnitřní dřevěné dveře jsou opatřeny ocelovou nebo obložkovou zárubní, anebo jsou osazeny do stavebního pouzdra zabudovaného do zdi. Vstupní dveře musí splňovat podmínky vyhlášky č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb [13] a vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby [11]. Dveře včetně zárubní budou provedeny s požadovanou požární odolností.

Okna suterénu budou opatřena sklepním světlíkem RONN STANDARD PROFI 176x80x60 (vnější rozměry 1900 x 847 x 600 mm) krytým ocelovým mřížkovým roštem RONN s oky 30 x 30 mm.

1.4.16 Podhledy

V místnostech přístupných veřejnosti jsou navrženy stropní podhledy. Jedná se o prodejnu v 1. NP a jídelnu a WC pro veřejnost v 2. NP. Stropní podhledy jsou navrženy v systému KNAUF D 113. V prodejně v 1. NP a v jídelně v 2. NP budou použity sádrokartonové desky KNAUF WHITE o tloušťce 12,5 mm a na WC pro veřejnost v 2. NP sádrokartonové desky KNAUF GREEN o tloušťce 12,5 mm. Sádrokartonové desky jsou upevněny do roštu z kovových profilů zavěšeného ocelovými táhly do nosné stropní konstrukce. Celková tloušťka stropního podhledu včetně kovového roštu je 50 mm a světlost místností se stropním

podhledem je 3050 mm. Při provádění podhledů je nutné dodržovat veškeré technologické postupy, montážní návody a doporučení výrobce.

1.4.17 Podlahy

Nášlapnou vrstvu podlahy v suterénu tvoří cementový potěr a ochranný nátěr IZOBAN na povrchu. Konstrukce podlahy v podsklepené části 1. NP obsahuje tepelnou izolaci z pěnového polystyrenu ISOVER EPS 100S o tloušťce 40 mm a podlaha v 2. NP v celém rozsahu obsahuje akustickou izolaci ISOVER N o tloušťce 40 mm. Nášlapná vrstva podlah je ve všech místnostech v 1. NP a 2. NP provedena z keramické dlažby. Schodišťové stupně budou obloženy keramickou dlažbou. První a poslední stupeň každého schodišťového ramene musí být kontrastně odlišen od okolních pochozích ploch.

Styk dvou odlišných nášlapných vrstev bude překryt přechodovou lištou nebo prahem. Ve všech místnostech bude po obvodě u podlah vložen dilatační pásek o tloušťce 10 mm. Podlahy s keramickou dlažbou budou opatřeny soklovou dlaždicí o výšce 100 mm.

1.4.18 Vnější zpevněné plochy

Nově vybudované chodníky a parkovací stání pro návštěvníky nákupního centra budou provedeny ze zámkové dlažby o tloušťce 80 mm. Příjezdová komunikace k parkovacím stáním a příjezdová komunikace pro zásobování bude provedena s obrušnou vrstvou z asfaltového betonu. Po obvodu objektu ze severní, východní a jižní strany bude zhotoven okapový chodník šířky 500 mm, z říčního kameniva ohraničeného zabetonovaným obrubníkem ABO 10-20.

1.5 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Na stavbu nákupního centra byl vypracován energetický štítek a bylo provedeno tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí budovy. Veškeré obvodové stavební konstrukce nákupního centra jsou navrženy tak, aby jejich tepelně technické vlastnosti splňovaly

požadavky normy ČSN 73 0540-2 [24]. Výplně stavebních otvorů obvodového pláště jsou navrženy z hliníkových profilů a zasklené izolačním dvojsklem.

Tab. 1 Hodnoty součinitele prostupu tepla obvodových konstrukcí (U) a požadované hodnoty součinitele prostupu tepla ($U_{N,20}$) dle ČSN 73 0540-2 [24]

Konstrukce	U [W/m ² ·K ⁻¹]	$U_{N,20}$ [W/m ² ·K ⁻¹]
Obvodová stěna v suterénu pod úrovní UT ^{*)}	0,30	0,30
Obvodová stěna v suterénu pod úrovní UT ^{**)}	0,30	0,45
Obvodová stěna v suterénu nad úrovní UT	0,29	0,30
Obvodová stěna v nadzemních podlažích	0,21	0,30
Podlaha na terénu v suterénu	0,21	0,45
Podlaha na terénu v 1. NP ^{*)}	0,21	0,30
Podlaha na terénu v 1. NP ^{**)}	0,21	0,45
Podlaha 2. NP nad venkovním prostorem	0,22	0,24
Strop suterénu	0,68	2,2
Střecha	0,17	0,24
Okna, výlohy, balkónové dveře	0,9	1,5
Vnější dveře	1,2	1,7
^{*)} Konstrukce do vzdálenosti 1 m od rozhraní zeminy a vnějšího vzduchu. ^{**)} Konstrukce vzdálená více než 1 m od rozhraní zeminy a vnějšího vzduchu.		

1.6 Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu

Na základě provedených průzkumných prací jsou vyhodnoceny inženýrskogeologické a základové poměry v prostoru staveniště jako jednoduché a založení projektovaného obytného domu je považována za staticky nenáročná. Při statických výpočtech se postupovalo podle zásad II. geotechnické kategorie.

Objekt bude založen na monolitických železobetonových základových patkách o rozměrech 1000 x 1000 x 800 mm a 1200 x 1400 x 800 mm a monolitických betonových základových

pasech o průřezových rozměrech 500 x 500 mm. Hladina podzemní vody se nachází v hloubce 2650 mm pod základovou spárou nejnižše uložené základové konstrukce, a tudíž není nutné provádět jakékoli opatření proti podzemní vodě.

1.7 Dopravní řešení

Dopravně bude nákupní centrum napojeno novými příjezdovými komunikacemi z ulic Tyršova a J. A. Komenského. Nově vybudovaná příjezdová komunikace ze západní strany objektu z ulice Tyršova bude sloužit pro příjezd k parkovacím stáním. Pro zásobování nákupního centra bude vybudována příjezdová komunikace z východní strany objektu s napojením na ulici J. A. Komenského. Pěší komunikace budou vybudovány na severní a západní straně a budou navazovat na stávající pěší komunikace.

V rámci výstavby nákupního centra je navrženo 27 parkovacích stání na terénu. Z toho počtu jsou dle vyhlášky č. 398/2009 Sb. [13] 2 parkovací stání vyhrazena pro vozidla přepravující osoby těžce pohybově postižené.

1.8 Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních vlivů

Objekt nákupního centra ani jeho užívání nebudou mít negativní dopad na životní prostředí. V průběhu životnosti stavby a jeho užívání se budou produkovat běžné odpady, které budou likvidovány vkládáním do odpadních kontejnerů umístěných na východní straně objektu. Likvidaci komunálního odpadu zajistí technické služby města Olomouce, se kterými uzavře provozovatel nákupního centra na tyto služby smlouvu. Produkované splaškové vody z objektu budou svedeny kanalizační přípojkou do sítě jednotné městské kanalizace.

V průběhu výstavby nákupního centra může dojít k dopadu na životní prostředí použitím těžké techniky a stavebních materiálů. Životní prostředí může být v tomto případě ovlivněno především hlukem, osvětlením, prašností, znečištěním veřejných komunikací a vibracemi. Tyto negativní vlivy spojené s výstavbou musí být eliminovány různými opatřeními na přípustnou mez. Při výjezdu ze staveniště musí být vozidla dostatečně očištěna, aby

nezpůsobovaly znečištění veřejné komunikace. V případě, že dojde k znečištění veřejné komunikace je stavebník povinen znečištění neprodleně odstranit. Staveniště bude v případě nadměrného sucha kropeno vodou, aby nedocházelo ke zvýšené prašnosti v oblasti stavby. Pokud bude při výstavbě za snížené viditelnosti použito umělé osvětlení, musí být nastaveno a seřízeno na takovou míru, aby neoslňovalo okolní zástavbu. Stroje používané na staveništi musí být v dobrém technickém stavu a jejich hluchnost nesmí být větší, než je uvedena v technickém listu. Jestliže je hluchnost na staveništi vyšší než povolují hygienické předpisy, je nutné provést eliminační opatření např. oplocení apod., aby nedocházelo k negativnímu dopadu hluku na okolní zástavbu.

1.9 Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Projektová dokumentace je vypracována v souladu s obecnými požadavky na výstavbu. Umístění stavby vyhovuje požadavkům zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavební řádu (stavební zákon) [18], především obecným požadavkům stanoveným vyhláškou č. 269/2009 Sb., o obecných požadavcích na využívání území [12] a vyhláškou č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby [11] a je v souladu s požadavky na veřejnou dopravní a technickou infrastrukturu a s požadavky zvláštních právních předpisů.

Při provádění stavby je nutno dodržovat bezpečnostní předpisy a postup prací z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a řídit se ustanoveními Českého úřadu bezpečnosti práce, především pak zákonem č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) [22], nařízením vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [10], vyhláškou č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení [14] a nařízením vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [6].

Dále musí být zajištěno dodržení požadavků stanovených nařízením vlády č. 88/2004 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky

hluku a vibrací [1], č. 494/2001 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu [8], č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků [9] a zákonem č. 262/2006 Sb., zákoník práce [21].

Zadavatel (investor) stavby musí v souladu se zákonem č. 309/2006 Sb. [22] určit koordinátora BOZP pro přípravnou fázi a pro realizaci stavby. Předložená projektová dokumentace pro stavební řízení je vypracována v souladu se všemi souvisejícími platnými předpisy pro projektování a provádění staveb.

2 Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí

2.1 Obvodová stěna v suterénu přilehlá k zemině

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna v suterénu přilehlá k zemině

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15,6 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 40,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Cemix 136 - sádrová omítka	0,005	0,470	10,0
2	Železobeton	0,300	1,740	32,0
3	Asfaltový nátěr Dekprimer	0,0005	0,210	1200,0
4	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	30000,0
5	Isover EPS Perimetr	0,100	0,034	70,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = -0,159$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,927$
Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

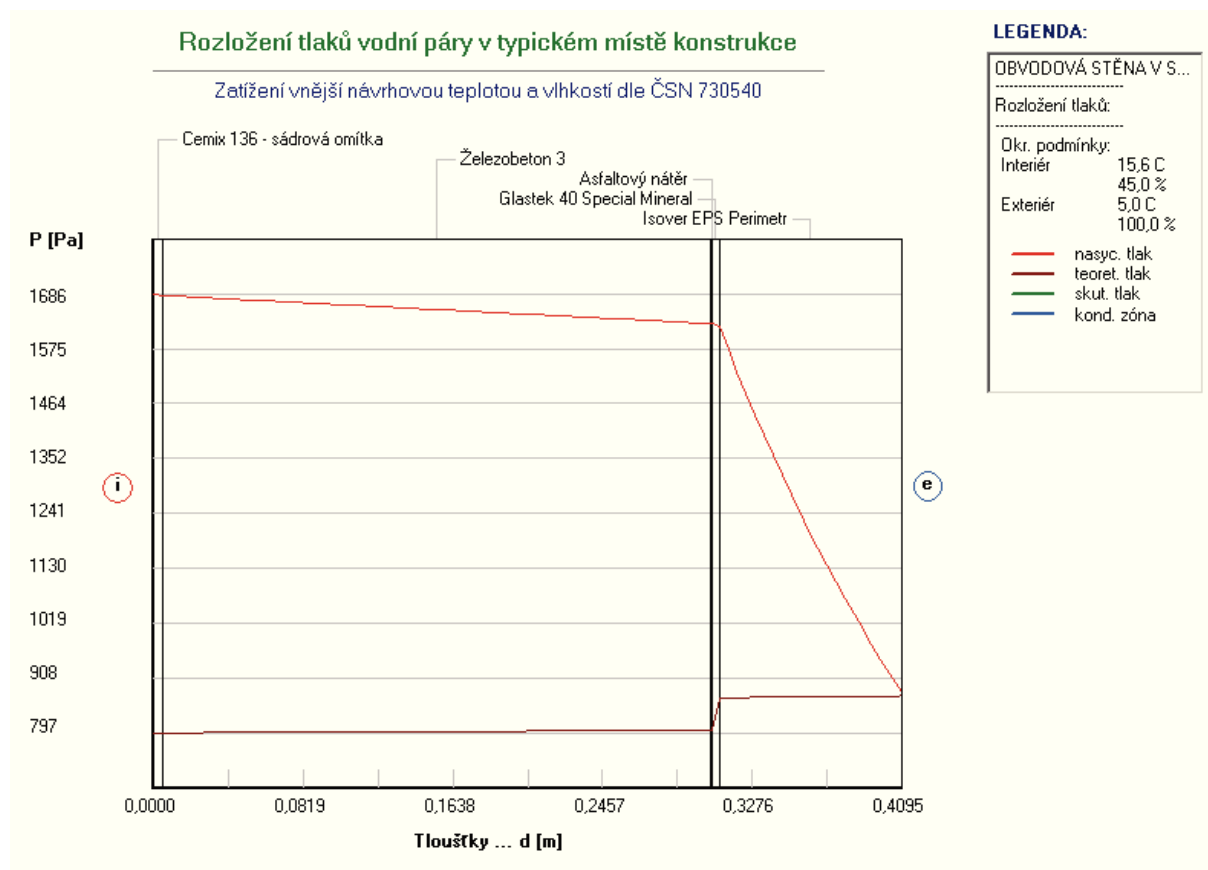
III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.



Obr. 1 Grafický výstup z programu Teplo 2011 – Rozložení tlaků vodní páry

2.2 Obvodová stěna v nadzemních podlažích

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna v nadzemních podlažích

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Cemix 136 - sádrová omítka	0,005	0,470	10,0
2	Ytong P2-400	0,300	0,101	7,0
3	Cemix 135 - Lepidlo a stěrka	0,004	0,540	20,0
4	Isover EPS Greywall	0,100	0,032	30,0
5	Cemix 135 - Lepidlo a stěrka	0,004	0,540	20,0
6	Cemix Silikátová zatíraná omítka	0,003	0,650	24,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,747$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,949$
Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

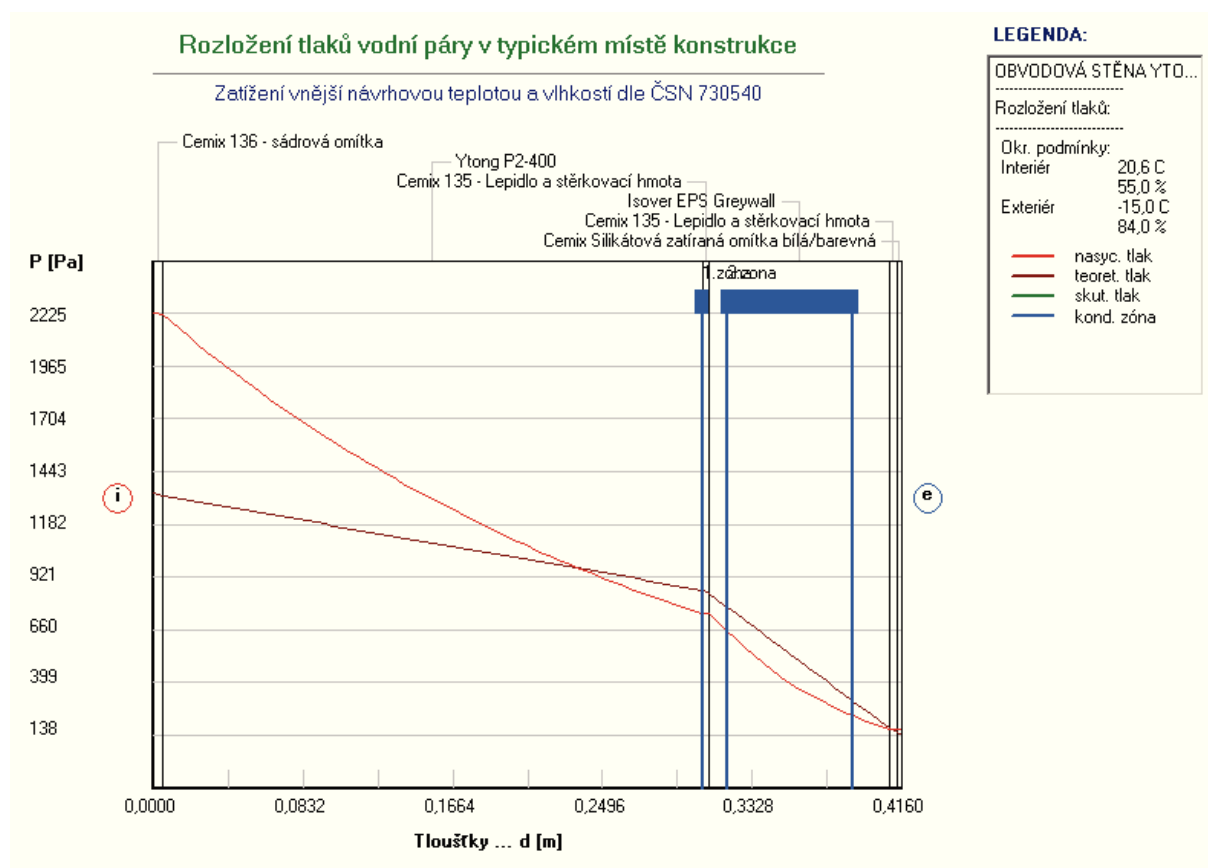
Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,095 kg/m².rok (materiál: Isover EPS Greywall).
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,095 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0276 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 2,0947 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.



Obr. 2 Grafický výstup z programu Teplo 2011 – Rozložení tlaků vodní páry

2.3 Podlaha v 2. NP nad venkovním prostorem

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha v 2. NP nad venkovním prostorem

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,008	1,010	200,0
2	Weber lepicí tmel	0,002	0,800	20,0
3	Cementový potěr	0,050	1,420	20,0
4	PE fólie	0,0002	0,160	15000,0
5	Isover N	0,040	0,036	1,0
6	Železobeton	0,200	1,740	32,0
7	Cemix 135 - Lepidlo a stěrka	0,004	0,540	20,0
8	Isover EPS Greywall	0,100	0,032	30,0
9	Cemix 135 - Lepidlo a stěrka	0,004	0,540	20,0
10	Cemix Silikátová zatíraná omítka	0,003	0,650	24,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,747$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,947$
Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{,N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_{,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

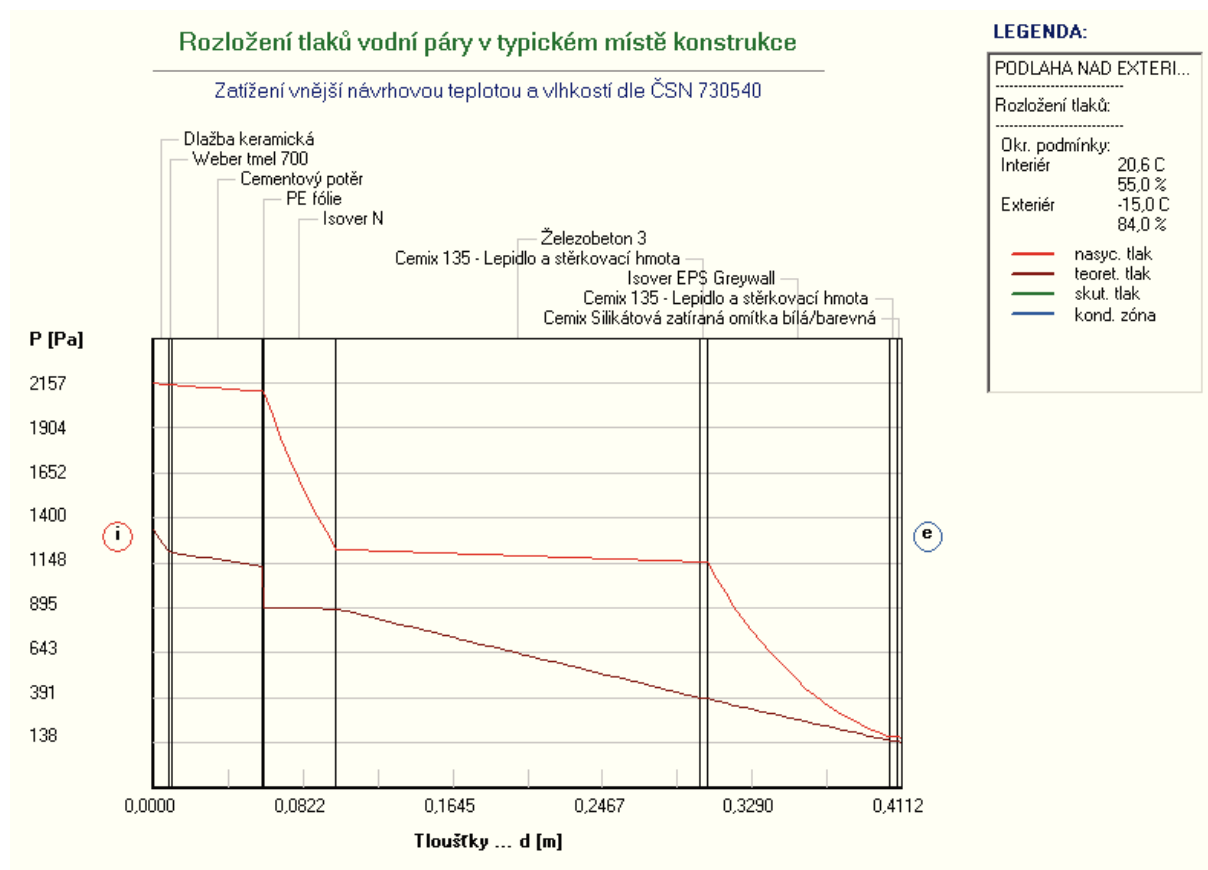
III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.



Obr. 3 Grafický výstup z programu Teplo 2011 – Rozložení tlaků vodní páry

2.4 Střecha

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Cemix 136 - sádrová omítka	0,005	0,470	10,0
2	Železobeton	0,200	1,740	32,0
3	Asfaltový nátěr Dekprimer	0,0005	0,210	1200,0
4	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	30000,0
5	Isover EPS 150S	0,200	0,035	50,0
6	Dekplan 76	0,0015	0,160	15000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,747$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,959$
Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísni).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

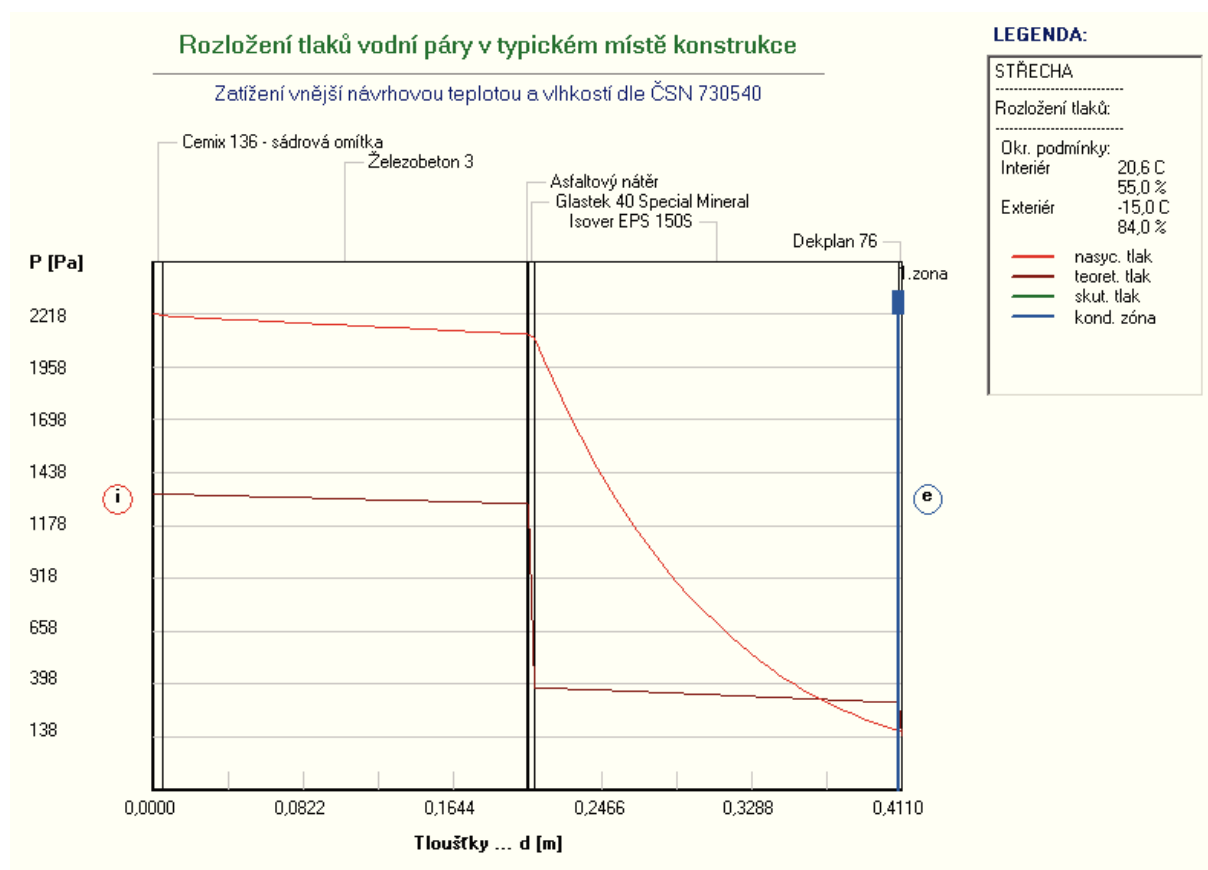
Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,059 kg/m².rok
(materiál: Dekplan 76).
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,059 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0034 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$
Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,0829 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.



Obr. 4 Grafický výstup z programu Teplo 2011 – Rozložení tlaků vodní páry

2.5 Podlaha na terénu v 1. NP

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na terénu v 1. NP

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,008	1,010	200,0
2	Weber lepicí tmel	0,002	0,800	20,0
3	Cementový potěr	0,090	1,420	20,0
4	Železobeton	0,200	1,430	23,0
5	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	30000,0
6	Isover EPS Perimetr	0,150	0,034	70,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,422$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,949$
Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: méně teplá podlaha - $dT_{10,N} = 6,9 \text{ C}$
Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 6,82 \text{ C}$
 $dT_{10} < dT_{10,N}$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

2.6 Podlaha na terénu v suterénu

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na terénu v suterénu

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 15,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : 5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 15,6 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i : 40,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Cementový potěr	0,050	1,420	20,0
2	Glastek 40 Special Mineral	0,004	0,210	30000,0
3	Asfaltový nátěr Dekprimer	0,0005	0,210	1200,0
4	Železobeton	0,150	1,430	23,0
5	Isover EPS Perimetr	0,150	0,034	70,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = -0,159$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,949$
Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,21 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

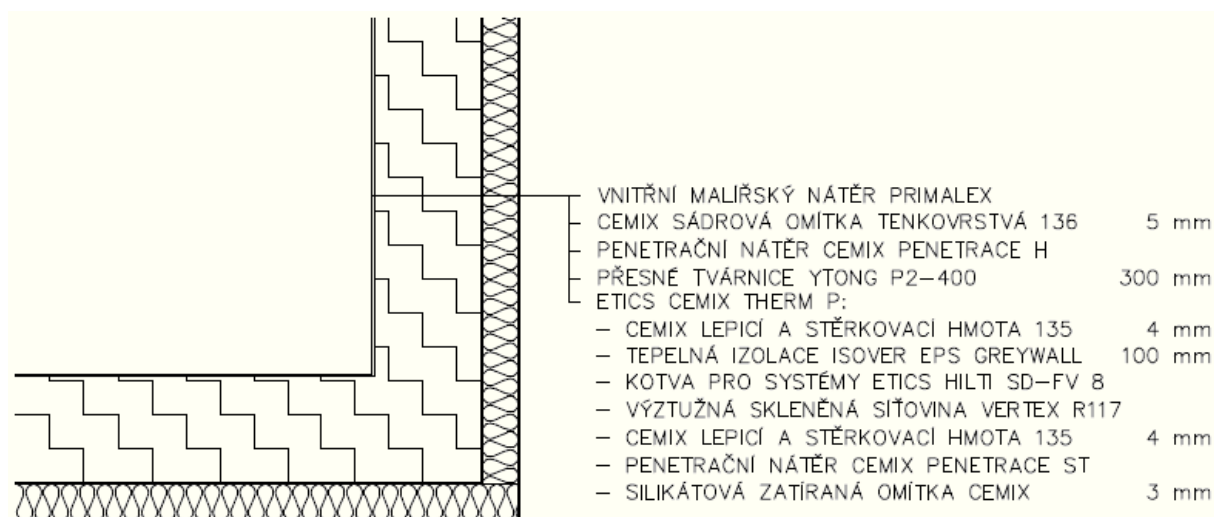
Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: studená podlaha
Vypočtená hodnota: $dT_{10} = 10,93 \text{ C}$
POŽADAVEK JE SPLNĚN.

3 Komplexní hodnocení stavebních detailů z hlediska dvourozměrného stacionárního vedení tepla

3.1 Kout obvodové stěny v 2. NP vyzděný z přesných tvárnic YTONG



Obr. 5 Hodnocený stavební detail

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Kout obvodové stěny v 2. NP vyzděný z přesných tvárnic YTONG

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 21,00 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]: -15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,749$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,947$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky: 1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.

2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.

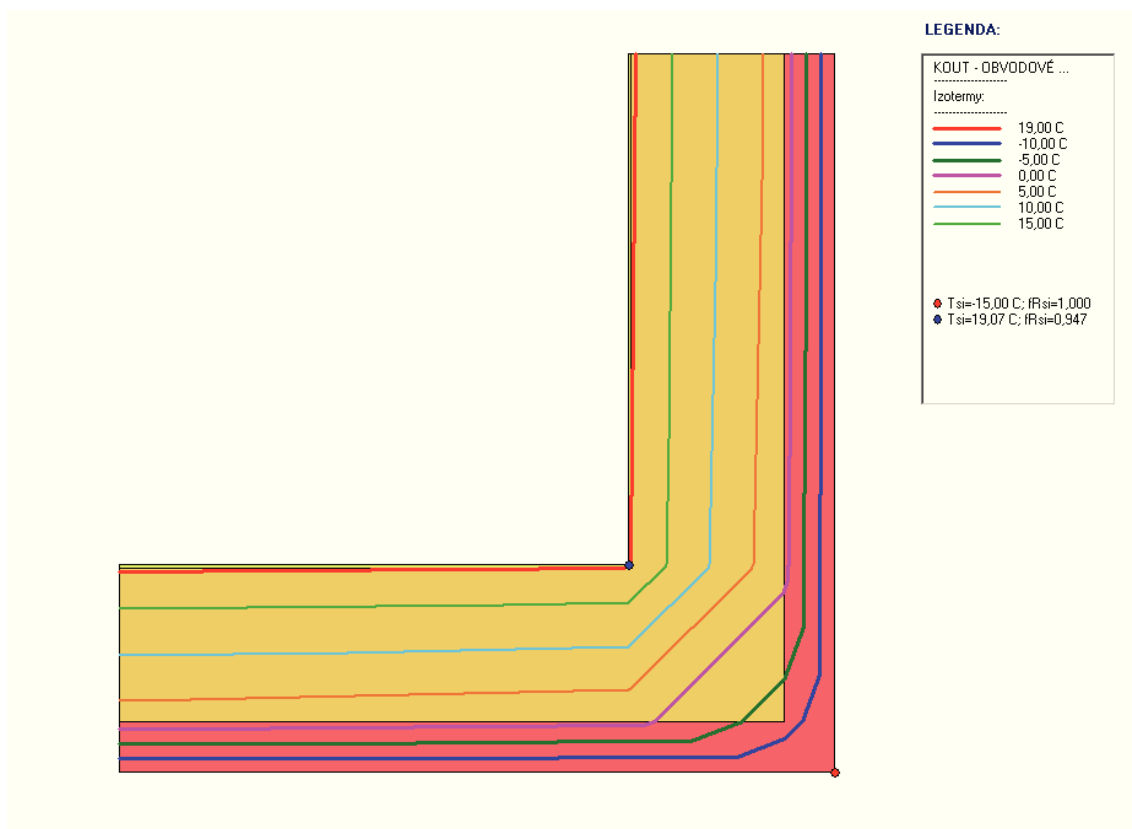
3. Roční množství kondenzátu M_c musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

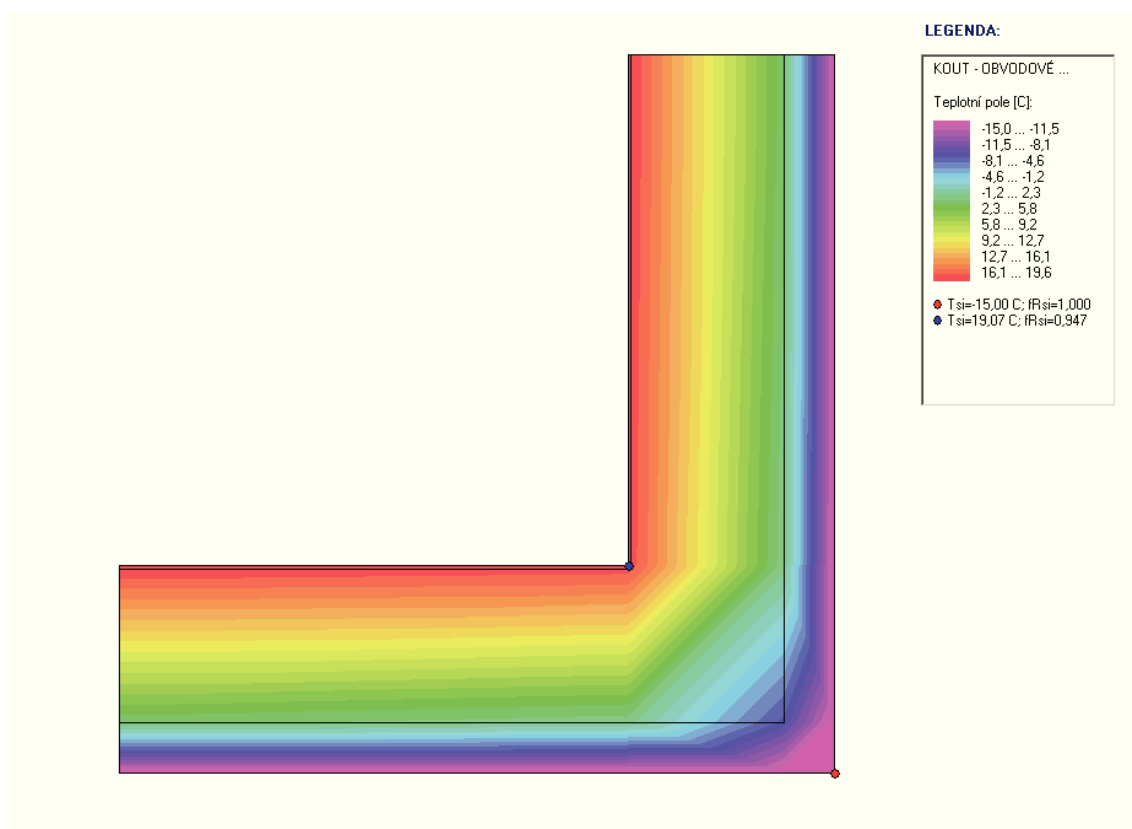
Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.



Obr. 6 Grafický výstup z programu Area 2011 – Izotermy



Obr. 7 Grafický výstup z programu Area 2011 – Pole teplot

3.2 Kout obvodové stěny s ŽB sloupem



Obr. 8 Hodnocený stavební detail

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Kout obvodové stěny s ŽB sloupem

Návrhová vnitřní teplota $T_i = 20,00\text{ C}$
Návrh. teplota vnitřního vzduchu $T_{ai} = 21,00\text{ C}$
Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii} = 50,00\text{ %}$
Teplota na vnější straně $T_e\text{ [C]} = -15,00\text{ C}$
Návrhová venkovní teplota $T_{ae} = -15,00\text{ C}$

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,908$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi,N} \dots$ POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

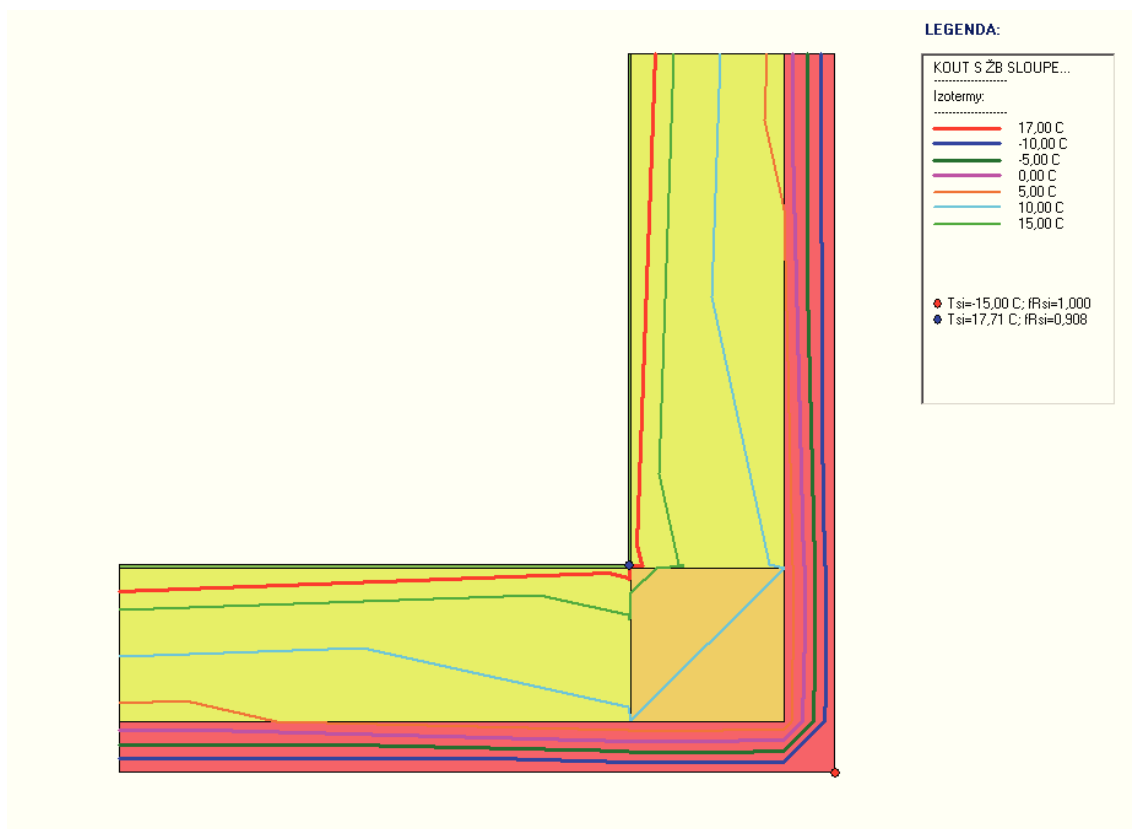
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

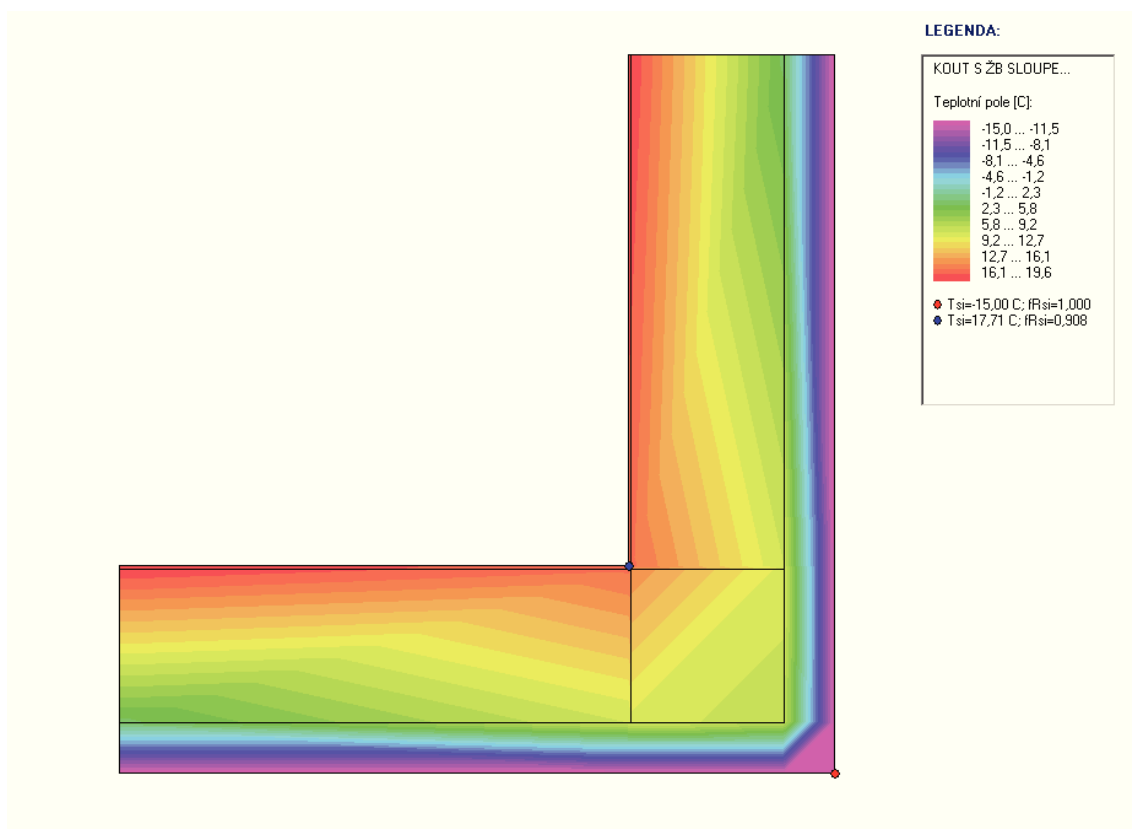
Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

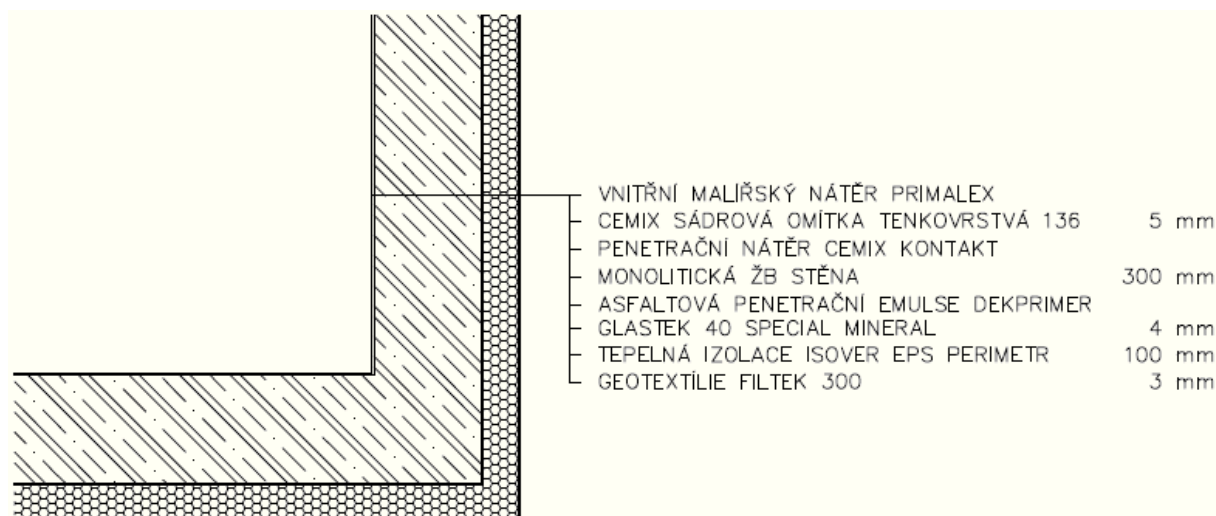


Obr. 9 Grafický výstup z programu Area 2011 – Izotermy



Obr. 10 Grafický výstup z programu Area 2011 – Pole teplot

3.3 Kout obvodové stěny v suterénu přilehlý k zemině



Obr. 11 Hodnocený stavební detail

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Kout obvodové stěny v suterénu přilehlý k zemině

Návrhová vnitřní teplota T_i = 15,00 C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 16,00 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 40,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]: 5,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = -0,120$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,890$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

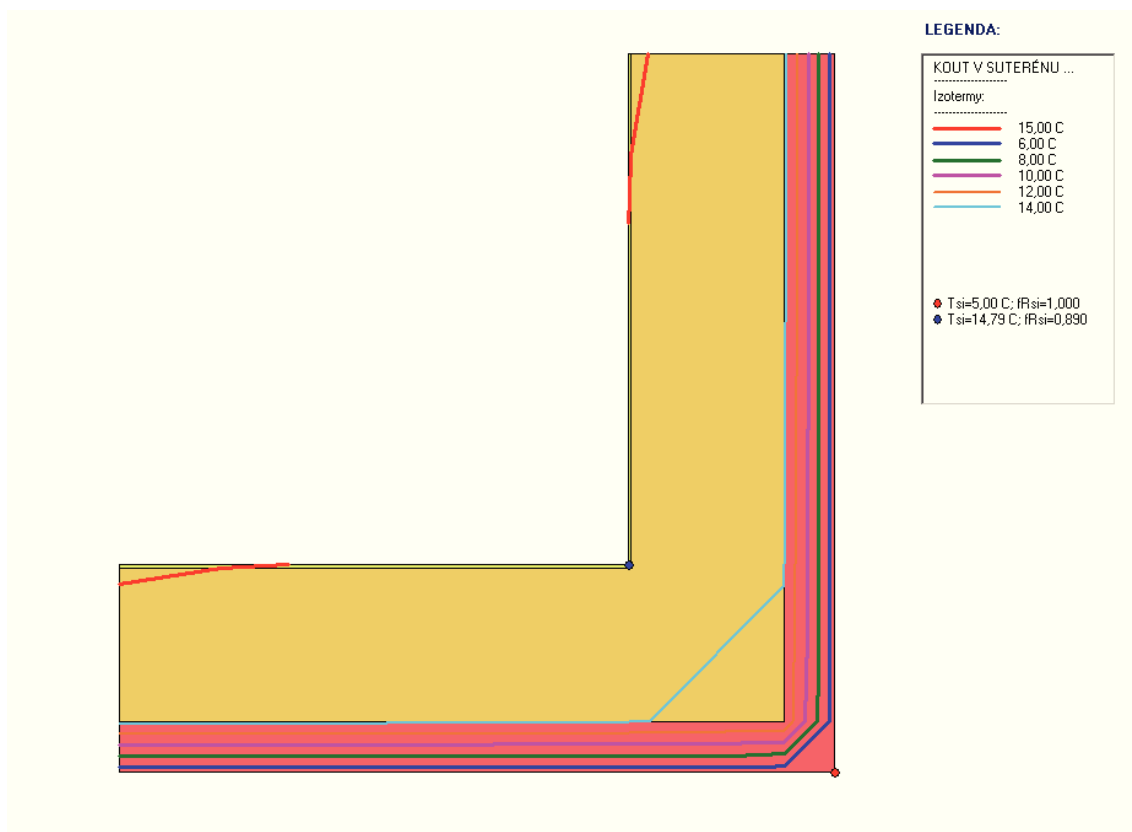
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

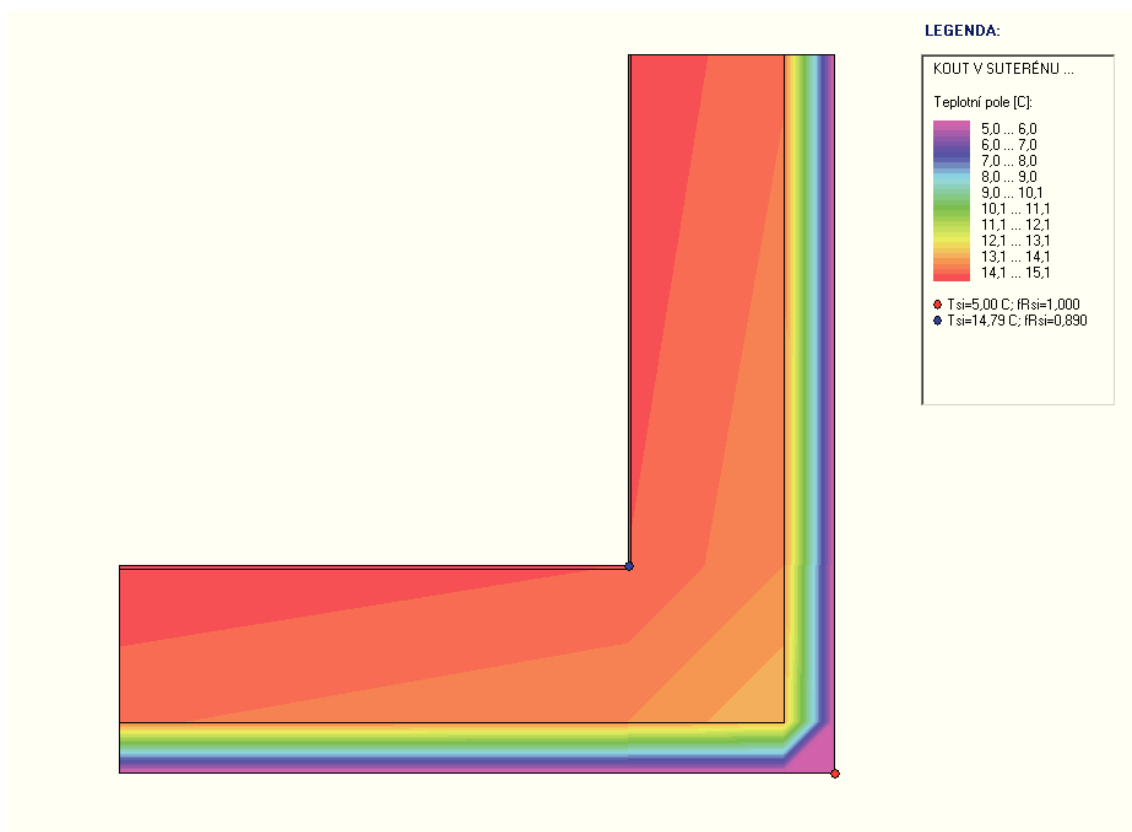
Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

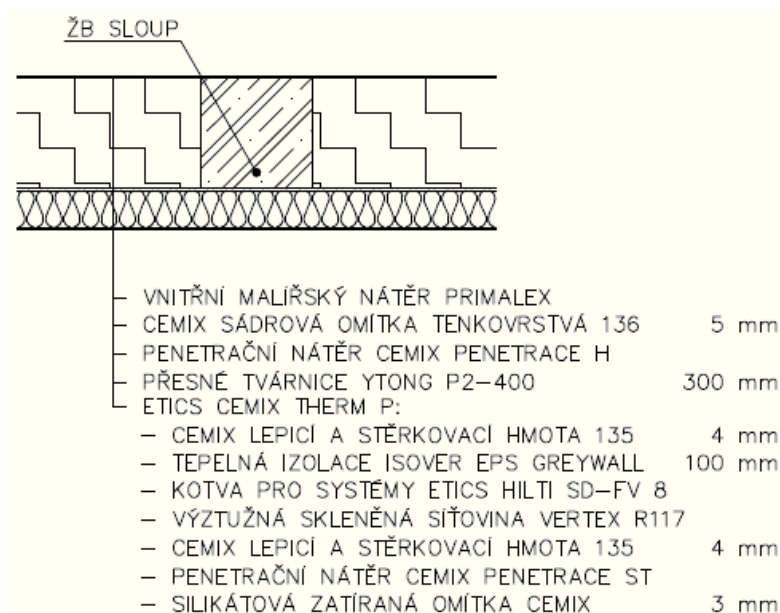


Obr. 12 Grafický výstup z programu Area 2011 – Izotermy



Obr. 13 Grafický výstup z programu Area 2011 – Pole teplot

3.4 Obvodová stěna v ploše v místě ŽB sloupu



Obr. 14 Hodnocený stavební detail

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Obvodová stěna v ploše v místě ŽB sloupu

Návrhová vnitřní teplota $T_i = 20,00\text{ C}$
Návrh. teplota vnitřního vzduchu $T_{ai} = 21,00\text{ C}$
Relativní vlhkost v interiéru $F_{ii} = 50,00\%$
Teplota na vnější straně $T_e\text{ [C]} = -15,00\text{ C}$
Návrhová venkovní teplota $T_{ae} = -15,00\text{ C}$

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,749$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,931$

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

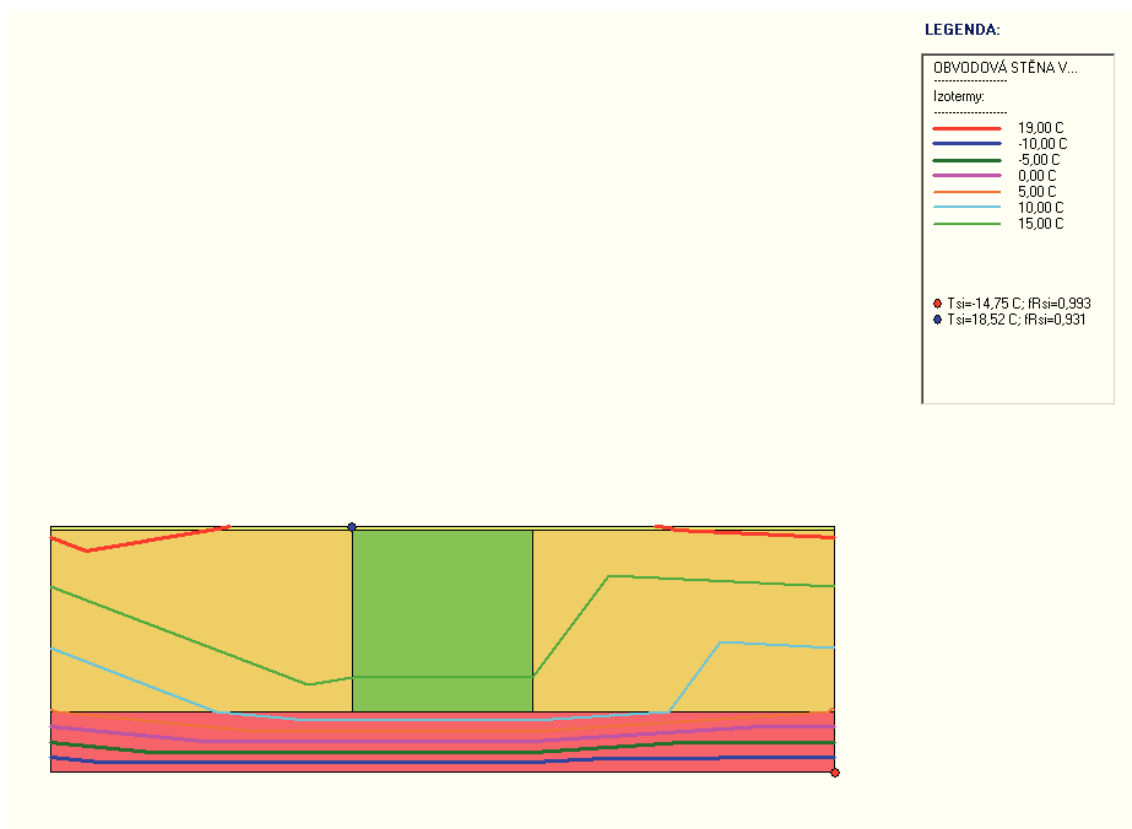
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

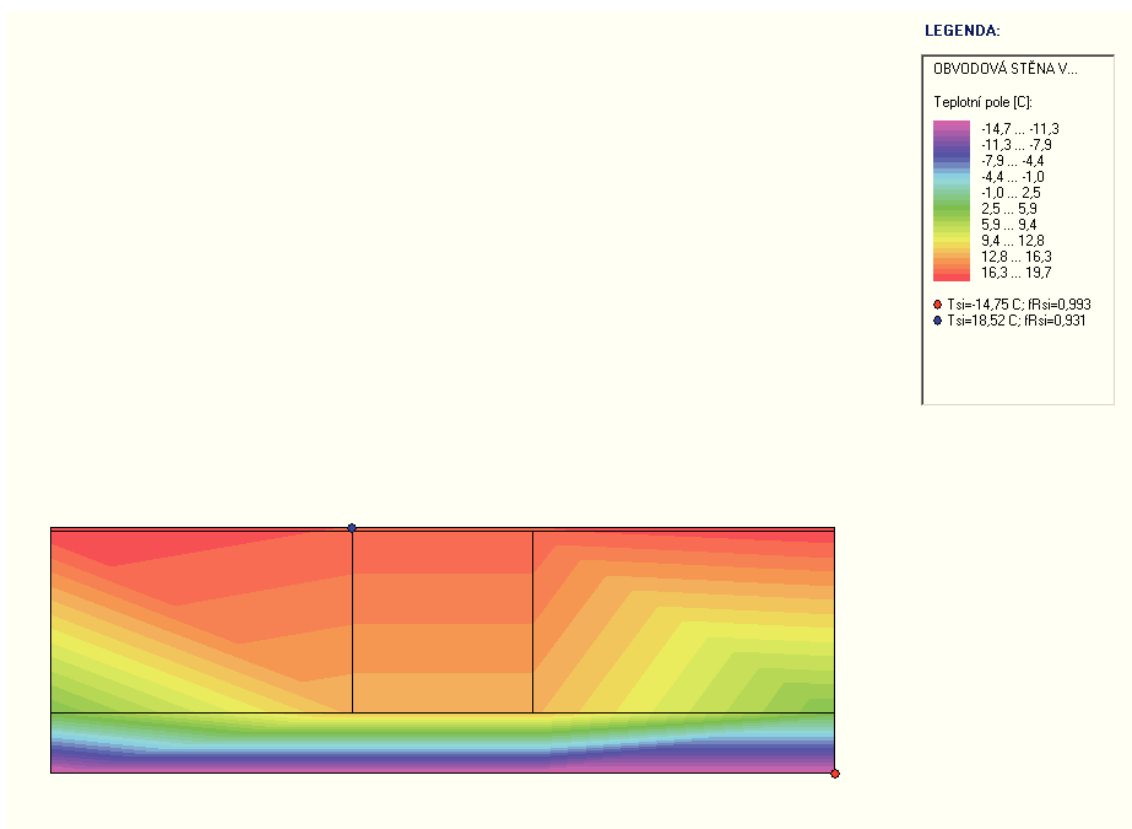
Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

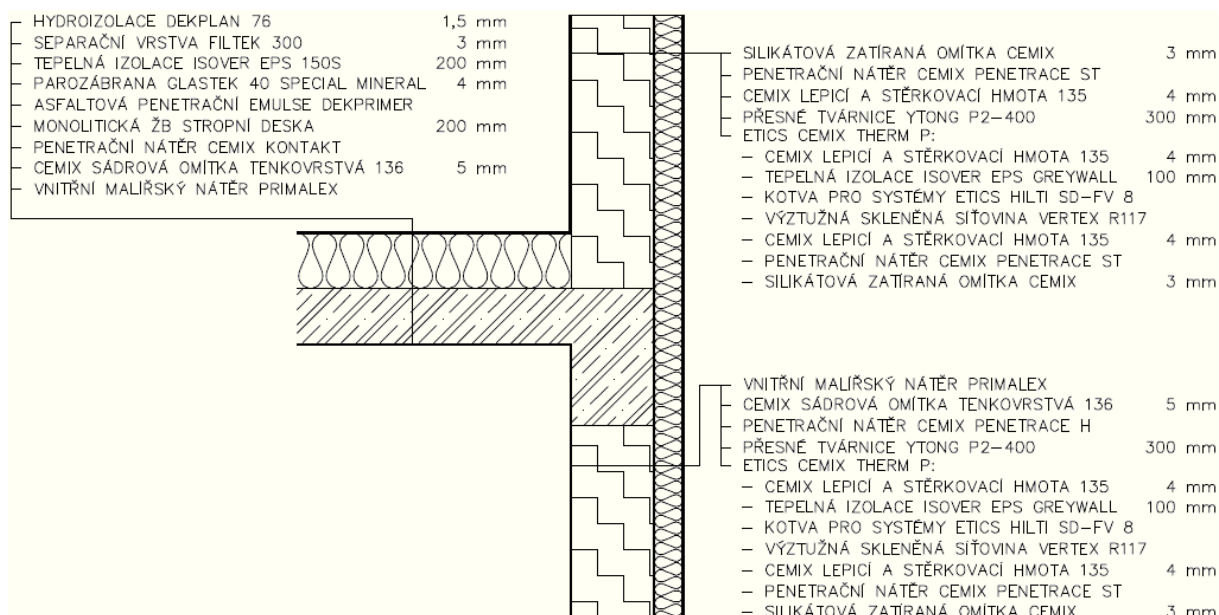


Obr. 15 Grafický výstup z programu Area 2011 – Izotermy



Obr. 16 Grafický výstup z programu Area 2011 – Pole teplot

3.5 Atika



Obr. 17 Hodnocený stavební detail

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy:	Atika
Návrhová vnitřní teplota T_i =	20,00 C
Návrh. teplota vnitřního vzduchu T_{ai} =	21,00 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} =	50,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]:	-15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} =	-15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr = 0,749$
 Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.
 Vypočtená hodnota: $f, R_{si} = 0,897$
 Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

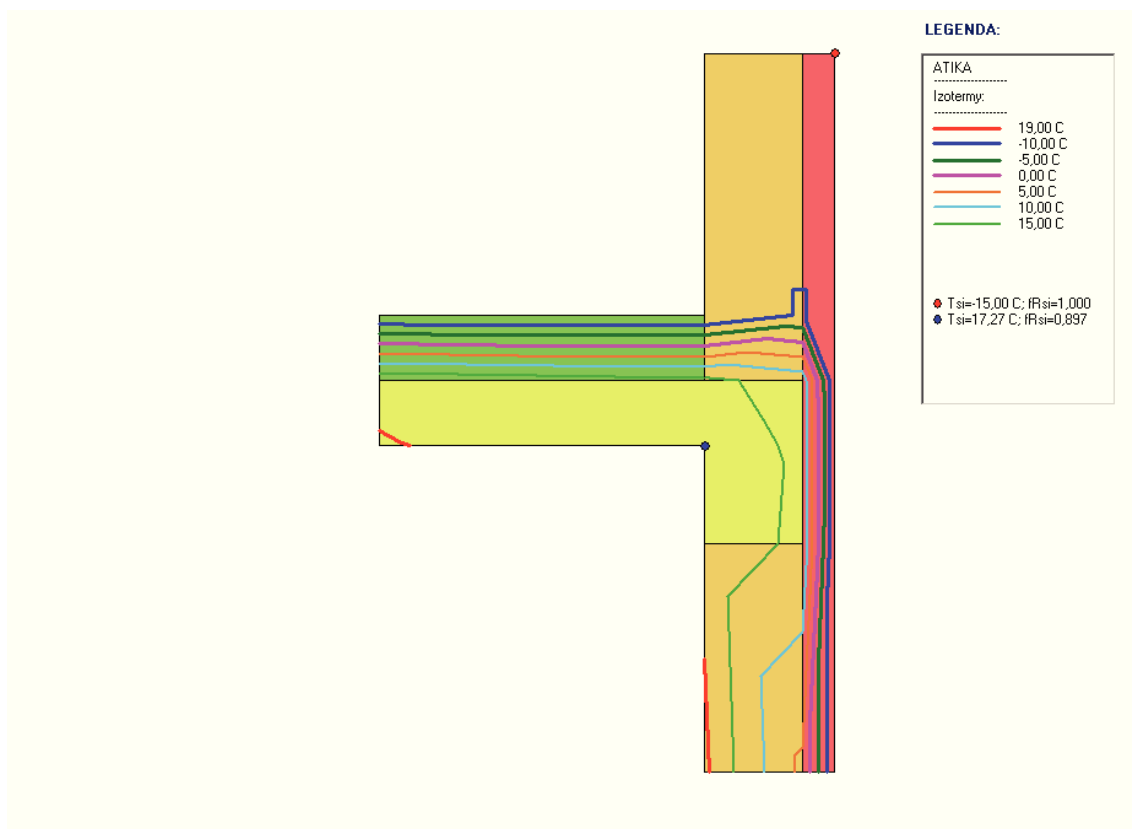
$f, R_{si} > f, R_{si}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

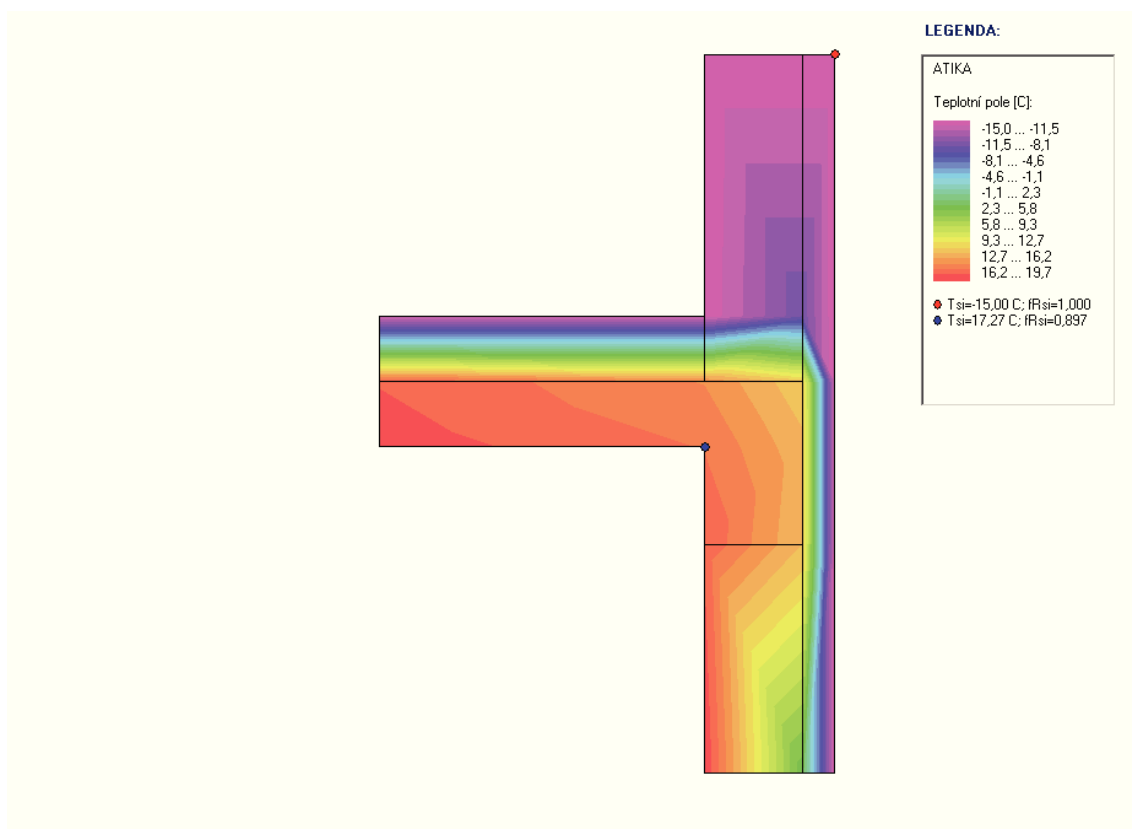
Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.
 Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.
 Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.
 Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

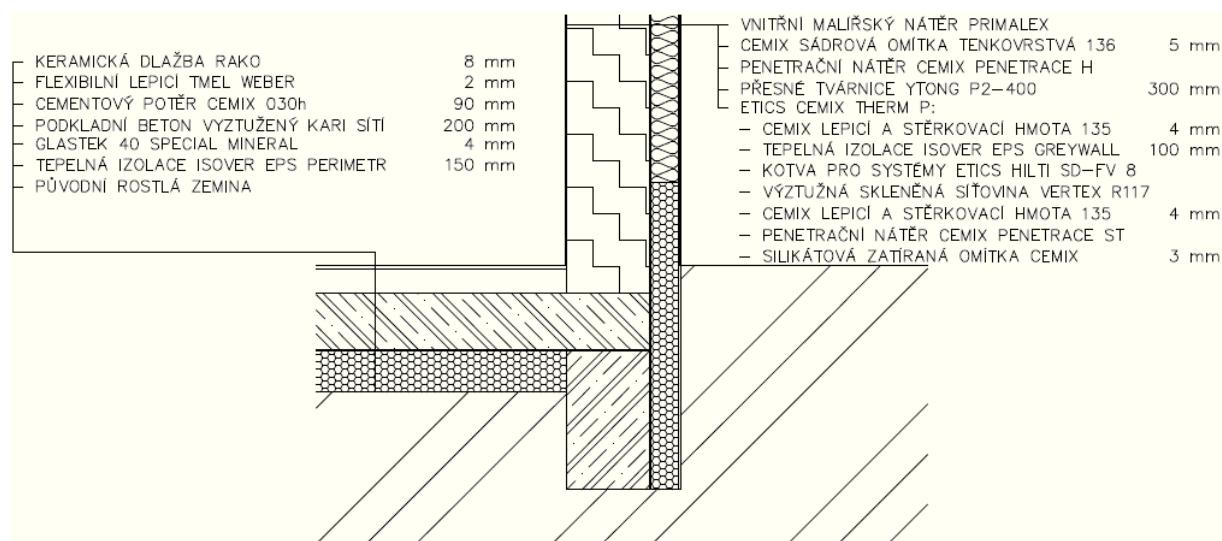


Obr. 18 Grafický výstup z programu Area 2011 – Izotermy



Obr. 19 Grafický výstup z programu Area 2011 – Pole teplot

3.6 Vodorovný kout v místě návaznosti podlahy na terénu na obvodovou zeď



Obr. 20 Hodnocený stavební detail

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy:

Vodorovný kout v místě návaznosti podlahy na terénu na obvodovou zeď

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
 Návrh. teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 21,00 C
 Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
 Teplota na vnější straně T_e [C]: -15,00 C
 Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi}, N = f_{Rsi}, cr = 0,749$

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f_{Rsi} = 0,829$

Kritický teplotní faktor f_{Rsi}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f_{Rsi} > f_{Rsi}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

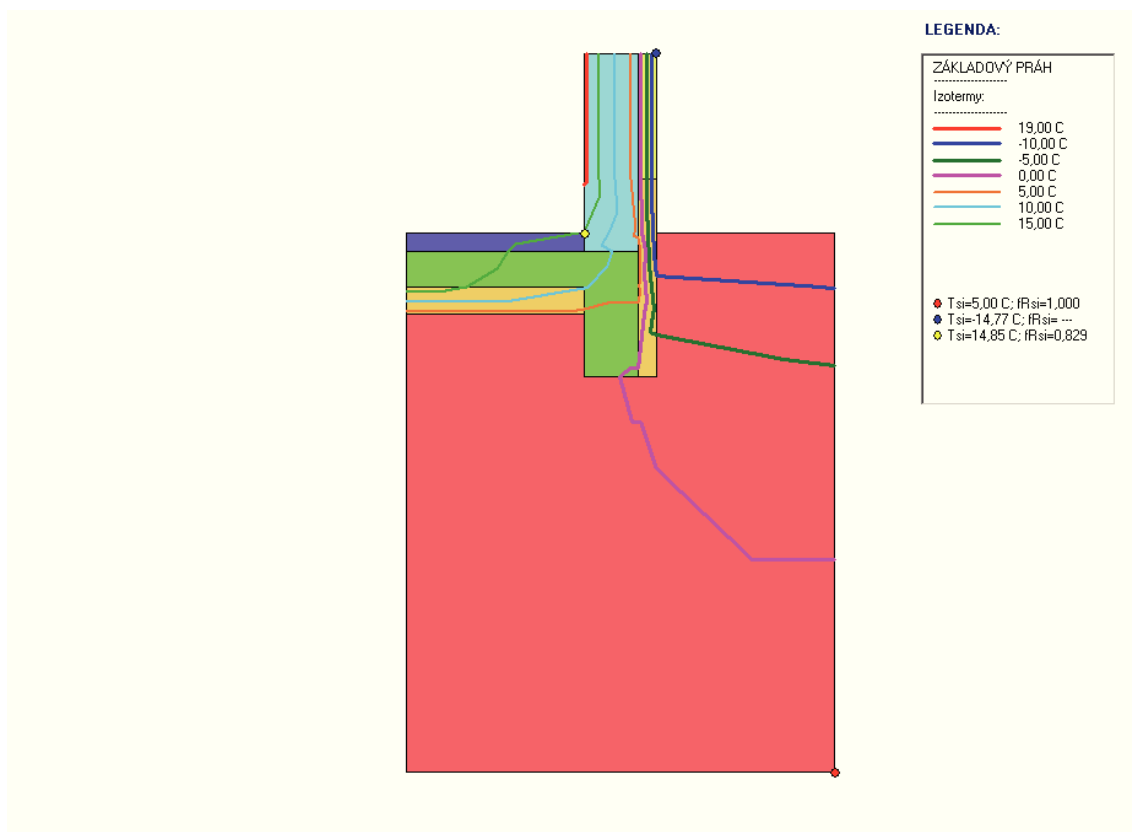
- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

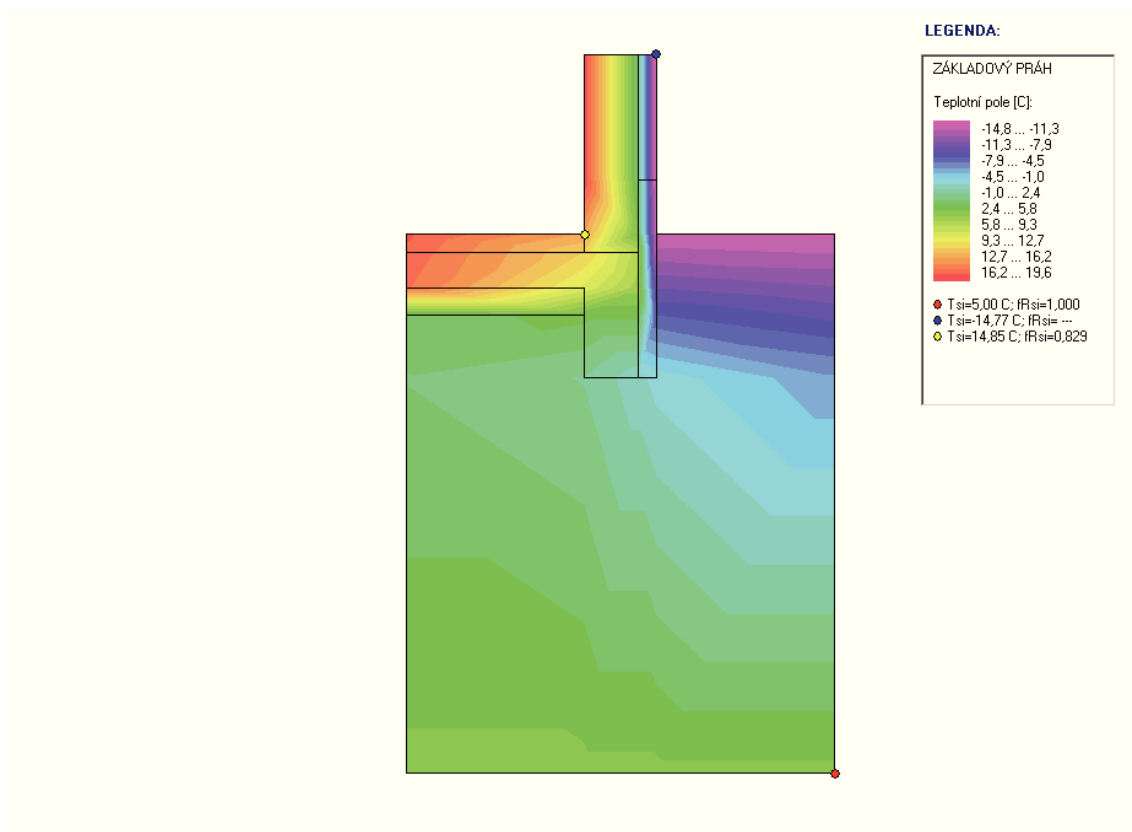
Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry.

Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.



Obr. 21 Grafický výstup z programu Area 2011 – Izotermny



Obr. 22 Grafický výstup z programu Area 2011 – Pole teplot

4 Energetický štítek obálky budovy

VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

Ztráty 2011

Název objektu : **Nákupní centrum**
Zpracovatel : Bc. Josef Harenčák
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 19.11.2013
Varianta : Obálková metoda

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu $T_{e,m}$: 8.2 C
Činitel ročního kolísání venkovní teploty $fg1$: 1.45
Průměrná vnitřní teplota v objektu $T_{i,m}$: 19.1 C
Půdorysná plocha podlahy objektu A : 306.3 m²
Exponovaný obvod objektu P : 123.0 m
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 3044.1 m³
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %
Typ objektu : nebytový

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	Suterén
Číslo místnosti :	1	Název místnosti :	Suterén
Půd. plocha A :	159.3 m ²	Objem vzduchu V :	573.3 m ³
Exp. obvod P :	62.0 m	Počet na podlaží :	1
Teplota T_i :	15.0 C	Typ vytápění :	převažující přirozená konvekce
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$:	0 W
Typ větrání :	přirozené	Min. hyg. výměna :	0.5 1/h
Výměna n_{50} :	5.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$:	0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno hliníkové	2.0	0.90	$e = 1.15$	0.50	-----	3.19 W/K
Obvodová stěna	13.5	0.30	$e = 1.00$	0.10	-----	5.39 W/K
Obvodová stěna	16.1	0.29	$e = 1.00$	0.10	-----	6.29 W/K
Obvodová stěna	193.6	0.30	$G_w = 1.00$	-----	0.21	13.17 W/K
Podlaha na teré	159.3	0.21	$G_w = 1.00$	-----	0.14	7.49 W/K
Strop suterénu	159.3	0.70	$f_i = -0.17$	0.20	-----	-23.89 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění $F_{i,RH}$: 0 W
Násobnost výměny vzduchu n : 0.50 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	349 W,	tj.	2.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	2924 W,	tj.	4.7 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	3273 W,	tj.	4.2 % z celkové ztráty objektu

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 1

Ztráta prostupem $F_{i,T}$:	349 W,	tj.	2.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$:	2924 W,	tj.	4.7 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$:	3273 W,	tj.	4.2 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 2 Název podlaží : 1. NP
 Číslo místnosti : 1 Název místnosti : 1. NP
 Půd. plocha A : 306.3 m² Objem vzduchu V : 1133.1 m³
 Exp. obvod P : 74.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 2.0 1/h
 Výměna n50 : 5.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno hliníkové	67.3	0.90	e = 1.15	0.10	-----	77.35 W/K
Dveře hliníkové	3.9	1.20	e = 1.15	0.40	-----	7.14 W/K
Obvodová stěna	150.3	0.16	e = 1.00	0.15	-----	46.59 W/K
Obvodová stěna	52.4	0.29	e = 1.00	0.15	-----	23.04 W/K
Podlaha na teré	147.0	0.21	Gw= 1.00	-----	0.16	11.61 W/K
Strop suterénu	159.3	0.70	f,i = 0.14	0.20	-----	20.48 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 2.00 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 6517 W, tj. 40.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním F_{i,V} : 26968 W, tj. 43.7 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková F_{i,HL} : 33486 W, tj. 43.0 % z celkové ztráty objektu

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 2

Ztráta prostupem F_{i,T} : 6517 W, tj. 40.6 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním F_{i,V} : 26968 W, tj. 43.7 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková F_{i,HL} : 33486 W, tj. 43.0 % z celkové ztráty objektu

REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží : 3 Název podlaží : 2. NP
 Číslo místnosti : 1 Název místnosti : 2. NP
 Půd. plocha A : 343.0 m² Objem vzduchu V : 1337.7 m³
 Exp. obvod P : 77.0 m Počet na podlaží : 1
 Teplota T_i : 20.0 C Typ vytápění : převažující přirozená konvekce
 Vytápění : nepřerušované Trvalý tepelný zisk F_{i,z} : 0 W
 Typ větrání : přirozené Min. hyg. výměna : 2.0 1/h
 Výměna n50 : 5.0 1/h Činitelé e + epsilon : 0.05 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
Okno hliníkové	31.2	0.90	e = 1.15	0.10	-----	35.85 W/K
Obvodová stěna	231.7	0.16	e = 1.00	0.15	-----	71.58 W/K
Obvodová stěna	37.5	0.29	e = 1.00	0.15	-----	16.34 W/K
Podlaha nad ext	36.8	0.22	e = 1.00	0.15	-----	13.52 W/K
Plochá střecha	343.0	0.17	e = 1.00	0.20	-----	125.54 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění F_{i,RH} : 0 W
 Násobnost výměny vzduchu n : 2.00 1/h

Ztráta prostupem F_{i,T} : 9199 W, tj. 57.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním F_{i,V} : 31837 W, tj. 51.6 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková F_{i,HL} : 41036 W, tj. 52.7 % z celkové ztráty objektu

TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 3

Ztráta prostupem F_{i,T} : 9199 W, tj. 57.3 % z celkové ztráty prostupem objektu
 Ztráta větráním F_{i,V} : 31837 W, tj. 51.6 % z celkové ztráty větráním objektu
 Ztráta celková F_{i,HL} : 41036 W, tj. 52.7 % z celkové ztráty objektu

ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:Návrhová (výpočtová) venkovní teplota T_e : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota T_i	Vytápěná plocha $A_{f[m^2]}$	Objem vzduchu $V [m^3]$	Celk. ztráta $F_{iHL}[W]$	% z celk. F_{iHL}	Podíl $F_{iHL}/(T_i-T_e)$ [W/K]
1/ 1	Suterén	15.0	159.3	573.3	3273	4.2%	109.10
2/ 1	1. NP	20.0	306.3	1133.1	33486	43.0%	956.73
3/ 1	2. NP	20.0	343.0	1337.7	41036	52.7%	1172.46
Součet:			808.5	3044.1	77795	100.0%	2238.30

CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU**Součet tep.ztrát (tep.výkon) $F_{i,HL}$ 77.795 kW 100.0 %**

Součet tep. ztrát prostupem $F_{i,T}$ 16.065 kW 20.7 %
 Součet tep. ztrát větráním $F_{i,V}$ 61.730 kW 79.3 %

Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	$F_{i,T}/m^2$:
Okno hliníkové	3.627 kW	4.7 %	100.4 m ²	36.1 W/m ²
Obvodová stěna	3.694 kW	4.7 %	695.0 m ²	5.3 W/m ²
Podlaha na teré	0.631 kW	0.8 %	306.3 m ²	2.1 W/m ²
Strop suterénu	0.000 kW	0.0 %	318.5 m ²	0.0 W/m ²
Dveře hliníkové	0.187 kW	0.2 %	3.9 m ²	48.3 W/m ²
Podlaha nad ext	0.280 kW	0.4 %	36.8 m ²	7.6 W/m ²
Plochá střecha	1.993 kW	2.6 %	343.0 m ²	5.8 W/m ²
Tepebné vazby	5.652 kW	7.3 %	---	---

PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994): $q_c = 0.75 \text{ W/m}^3\text{K}$
 Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997): $E_1 = 55.15 \text{ kWh/m}^3\text{,rok}$

PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :
 - obestavěný objem $V_b = 3044.13 \text{ m}^3$
 - průměr. vnitřní teplota $T_i = 19.1 \text{ C}$
 - vnější teplota $T_e = -15.0 \text{ C}$
 - násobnost výměny $n = 0,5 \text{ 1/h}$
 - prům. výkon int. zdrojů tepla = 4 W/m^2
 - propustnost oken $g = 0,5$
 - energie slun. záření = $200 \text{ kWh/m}^2\text{,a}$

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem Q_t : 37821 kWh/a
 Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním Q_v : 32990 kWh/a
 Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření Q_s : 5215 kWh/a
 Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla Q_i : 16170 kWh/a
 Výsledná potřeba tepla na vytápění Q_h : 50496 kWh/a

Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla $E_1 = 16.59 \text{ kWh/m}^3\text{,rok}$ **PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:**

Ustálený měrný tep. tok prostupem H, T (bez 15% zvýšení pro okna): 504.9 W/K
 Plocha obalových konstrukcí budovy A : 1485.3 m²
 Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) $U_{em,N,20}$: 0.38 W/m²K
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} 0.34 W/m²K

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy:

Nákupní centrum

Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy V = 3044,1 m³

Plocha ohraničujících konstrukcí A = 1485,3 m²

Převažující návrhová vnitřní teplota T_{int}: 20,0 °C

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)

Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla U_{em,N} = 0,38 W/m²K

Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} = 0,34 W/m²K

U_{em} < U_{em,N} ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

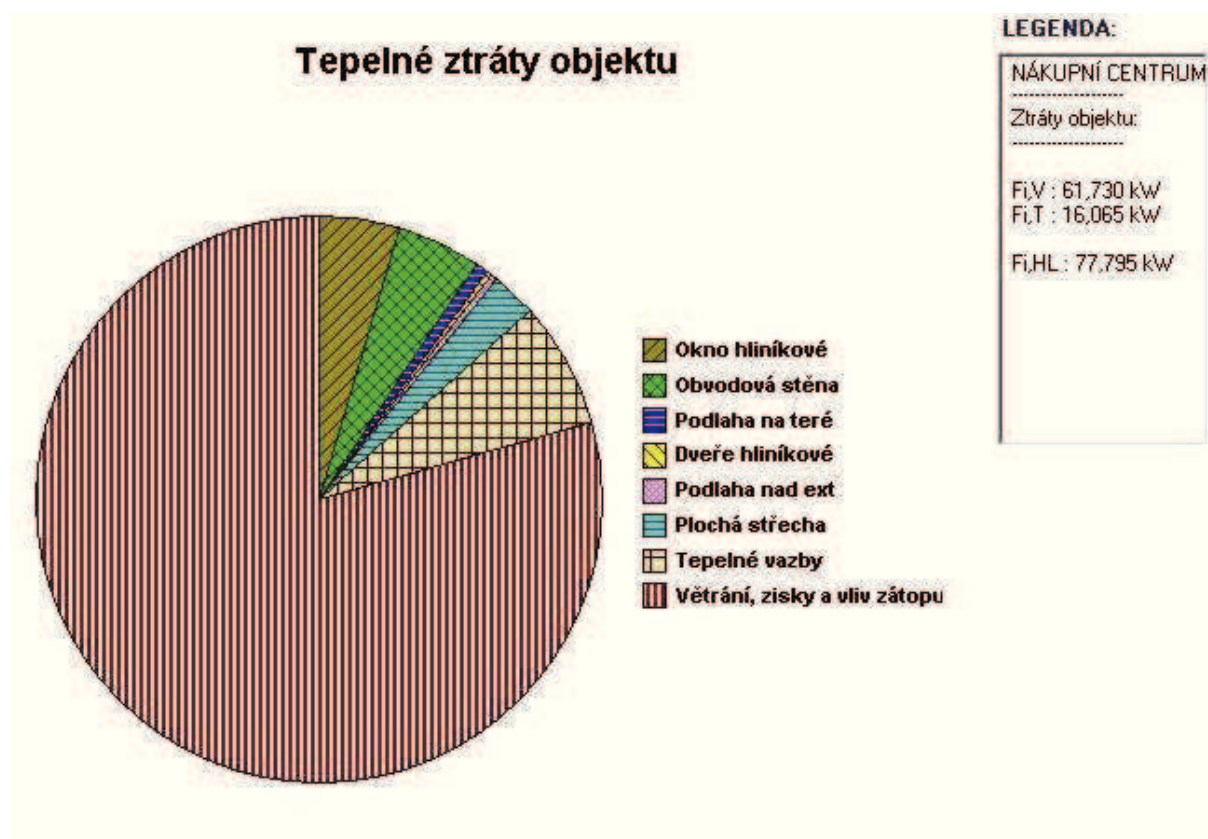
Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)

Klasifikační třída: C

Slovní popis: vyhovující

Klasifikační ukazatel Cl: 0,9

Ztráty 2011, (c) 2011 Svoboda Software



Obr. 23 Grafický výstup z programu Ztráty 2011 – Tepelné ztráty objektu

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Nákupní centrum
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	ul. Tyršova, Olomouc
Katastrální území a katastrální číslo	Olomouc, č. kat. 1547/58
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	OL servis, a.s.
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	OL servis, a.s.
Adresa	Nerudova 1258/96, Olomouc
Telefon / E-mail	602 111 111 / Info@olservis.cz

Charakteristika budovy

Objem budovy V – vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	3044,1 m ³
Celková plocha A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1485,6 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,488 m ² /m ³
Typ budovy	nebytová
Poměrná plocha průsvitných výplní otvorů obvodového pláště f_w (pro nebyt. budovy)	< 0,50
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{im}	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) postupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,l_k} + \sum X_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_{em,N} (U_{em,rec})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Podlaha v suterénu	159,3	0,21	0,45 (0,30)	0,29	9,70
Podlaha v 1. NP	147,0	0,21	0,45 (0,30)	1,00	30,87
Podlaha nad exter.	36,8	0,22	0,24 (0,16)	1,00	8,10
Střecha	343,0	0,17	0,24 (0,16)	1,00	58,31
Obv. stěny v 1. a 2.NP	471,9	0,21	0,30 (0,25)	1,00	99,10
Obv. sut. stěny nad UT	29,6	0,29	0,30 (0,25)	0,86	7,38
Obv. sut. stěny pod UT	193,6	0,30	0,45 (0,30)	0,86	49,95
Okna	100,5	0,9	1,5 (1,2)	1,0	90,45
Dveře	3,9	1,2	1,7 (1,2)	1,0	4,68
Tepelné vazby a mosty					146,36
Celkem	1485,6				504,90

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2 [24].

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	504,90
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	$W/(m^2 \cdot K)$	0,34
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	$W/(m^2 \cdot K)$	0,29
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	$W/(m^2 \cdot K)$	0,38
Průměrný součinitel prostupu tepla stavebního fondu $U_{em,s}$	$W/(m^2 \cdot K)$	0,98

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	$W/(m^2 \cdot K)$	0,19
B – C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	$W/(m^2 \cdot K)$	0,29
C – D	$U_{em,N}$	$W/(m^2 \cdot K)$	0,38
D – E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	$W/(m^2 \cdot K)$	0,57
E – F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	$W/(m^2 \cdot K)$	0,76
F – G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	$W/(m^2 \cdot K)$	0,95

Klasifikace: C – Vyhovující

Datum vystavení stavebně energetického štítku budovy: 20. 11. 2013

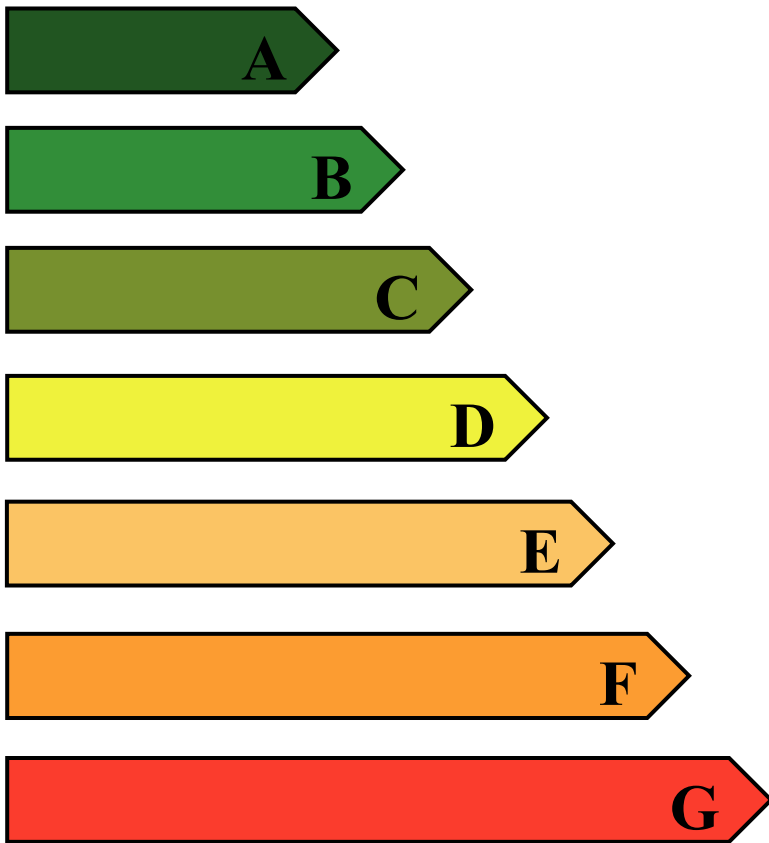
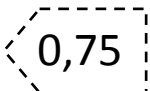







Zpracovatel stavebně energetického štítku budovy: Bc. Josef Harenčák

IČ:

Zpracoval: Bc. Josef Harenčák

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídají směrnici evropského parlamentu a rady 2010/31/EU [36] a ČSN EN 15217 [33]. Byly vypracovány v souladu s ČSN 73 0540-2 [24] a podle projektové dokumentace stavby vypracované v rámci diplomové práce.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Nákupní centrum ul. Tyršova, Olomouc				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 306,3 \text{ m}^2$				stávající	doporučení	
CI	Velmi úsporná				0,89	
0,5						
0,75						
1,0						
1,5						
2,0						
2,5						
						
Mimořádně ne hospodárná						
KLASIFIKACE				0,89	0,75	
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$ $U_{em} = H_T/A$				0,34	0,29	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$				0,38	0,38	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,19	0,29	0,38	0,57	0,76	0,95
Platnost štítku do:			20. 11. 2023			
Zpracoval:			Bc. Josef Harenčák			

5 Technologický postup pro realizaci základů

5.1 Obecné informace

5.1.1 Obecné informace o stavbě

Novostavba je účelově navržena jako nákupní centrum o třech podlažích (suterén a dvě nadzemní podlaží) s maximálními půdorysnými rozměry 27,86 x 19,9 m a výškou v atice +8,300 m od $\pm 0,000 = 1.$ NP. Objekt je částečně podsklepený a zastřešen plochou střechou. Novostavba je volně stojící a nachází se na styku ulic J. A. Komenského a Tyršova na parcele č. 421/1 v k. ú. města Olomouc místní části Neředín. Parcela se mírně svažuje od západu k východu a výškový rozdíl mezi nejvyšší úrovní terénu na západě a nejnižší na východě činí 1,1 m.

Hlavní nosnou konstrukci objektu tvoří v nadzemních podlažích skeletový systém se sítí sloupů 6 x 6 m s průvlaky v obou směrech a v suterénu železobetonový stěnový systém. Vyzdění skeletu obvodového pláště a vnitřní příčky jsou navrženy z plynosilikátových tvárníc a příčekovek YTONG na zdicí maltu YTONG.

V rámci výstavby bude na příslušném pozemku v bezprostřední blízkosti plánovaného objektu zřízeno staveniště. Na staveniště budou zřízeny dva vjezdy: jeden z ulice Tyršova a druhý z ulice J. A. Komenského. Staveniště bude napojeno na zdroj vody, elektrické energie - NN a kanalizace. Napojení rozvodů zařízení staveniště bude provedeno na definitivní přípojky.

Stavební parcela se nachází na pozemku se středním radonovým indexem se střední propustností zeminy, proto je nutný návrh protiradonové izolace. Hladina podzemní vody je v hloubce 2650 mm pod základovou spárou nejnižše uložené základové konstrukce, a tudíž není nutné provádět jakékoli opatření proti podzemní vodě. Stavba se nenachází v oblasti chráněných území ani ochranných pásem.

5.1.2 Obecné informace o technologickém procesu

Předmětem tohoto technologického postupu je proces realizace základových konstrukcí výše uvedeného objektu. Před započítím realizace základových konstrukcí musí být zhotoveny podkladní betony – viz kapitola 5.2.2 Přípravenost stavby. Proces realizace základových konstrukcí řešený v tomto technologickém postupu zahrnuje jednotlivé dílčí procesy.

V chronologickém seřazení se jedná o následující technologické fáze:

1. Provedení bednění.
2. Pokládka výztuže.
3. Betonáž základových konstrukcí.
4. Odbednění.

Na základě inženýrskogeologického průzkumu a zatížení od objektu a vnějších vlivů je navrženo založení objektu na základových pásech, patkách a vanách dle projektové dokumentace. Částečné podsklepení objektu zapříčiňuje různé výškové úrovně základových konstrukcí a z toho důvodu bude realizace základů prováděna ve dvou fázích. Jednotlivé základové konstrukce se liší materiálově. Základové patky a vany budou vyrobeny ze železobetonu a základové pásy budou provedeny z betonu prostého.

5.2 Přípravenost staveniště a stavby

5.2.1 Přípravenost staveniště

Před započítím realizace základových konstrukcí budou na staveništi zřízeny jednosměrná staveništní komunikace šířky 3 m, staveništní přípojky na inženýrské sítě (voda, elektrické energie - NN a kanalizace), sklady a skládky na materiál a zařízení, zázemí pro zaměstnance v podobě buněk (kancelář stavbyvedoucího a mistrů, šatny, WC, umývárny) a oplocení staveniště. Přípravenost staveniště kontroluje a přebírá odpovědný vedoucí pracovník.

5.2.2 Přípravenost stavby

Před započítím realizace základových konstrukcí musí být provedeny veškeré výkopové práce. Jedná se o sejmutí ornice do hloubky cca 0,4 m, vyhloubení hlavní stavební jámy, vyhloubení rýh a jam pro samotné základové konstrukce, provedení svahování a zhotovení sjezdu do stavební jámy.

Dále musí být na příslušných místech provedeny podkladní betonové vrstvy. Tyto podkladní betonové vrstvy musí být dle projektové dokumentace zhotoveny pod patkami P1, P2, P3 a P4 a pod základovými vanami výtahových šachet. Podkladní vrstva bude provedena z prostého betonu třídy C16/20 o tloušťce 100 mm a půdorysné rozměry budou kopírovat základové konstrukce s rozšířením o 150 mm na každé straně. Podkladní vrstva musí být zhotovena v požadované kvalitě.

Veškeré výkopy a podkladní betonové vrstvy musí být provedeny v souladu s projektovou dokumentací a příslušnými normami. O tomto musí být provedena výstupní kontrola za přítomnosti stavbyvedoucího a technického dozoru investora. V rámci kontroly proběhne i předání a převzetí zhotovených prací, které oba aktéři stvrdí svým podpisem do stavebního deníku.

5.3 Materiál

V rámci realizace základových konstrukcí navrhovaného objektu a pro jednotlivé technologické fáze budou nutné následující materiály:

- bednění,
- výztuž,
- beton,
- ostatní materiál.

5.3.1 Bednění

Pro bednění základových konstrukcí bude použito rámové bednění od firmy DOKA typ Frami Xlife. Jedná se o lehké rámové bednění pro stěny, sloupy, základy. Frami Xlife je ideální pro rychlé a hospodárné bednění s jeřábem i bez něj. Základním elementem rámového bednění Frami Xlife je rámový prvek složený z desky Xlife se speciálním polypropylenovým povrchem a ocelového rámu s dutým profilem a pozinkovaným povrchem.

Pro sestavení bednění a zajištění jeho stability a správné funkčnosti bude použito následující příslušenství:

- rychloupínač Frami,
- plochá kotva Frami,
- svorník Frami,
- základový upínač Frami,
- děrovaný kotevní pás Doka 50 x 2,0 mm (ztracený kotevní prvek),
- vnitřní roh Frami,
- vnější roh Frami,
- univerzální prvek Frami Xlife,
- opěra bednění 340,
- hlava pro vyrovnávací opěru Frami,
- expreskotva Doka 16 x 125 mm,
- pero Doka 16mm,
- kotevní matka s podložkou 15,0,
- kotevní tyč 15,0 mm,
- trubka z umělé hmoty 22 mm,
- univerzální kónus 22 mm,
- škrabka na beton,
- odbedňovací prostředek Doka-OptiX se stříkací pistolí.

5.3.2 Výztuž

Dle projektové dokumentace bude pro vyztužení příslušných základových konstrukcí použita ocel značky B500A s charakteristickou pevností $f_{yk}=500$ MPa. Výztuž se dělí na hlavní

nosnou a rozdělovací. Bližší specifikace výztuže týkající se jmenovitého průměru prutů a uspořádání výztuže je uvedena ve statické části projektové dokumentace. Výztuž bude dodána na staveniště z mimostaveništní armovny v podobě armokošů nebo jako samostatné ocelové pruty provedené v požadovaných délkách a s požadovanými ohyby. Součástí dodávky výztuže bude veškeré příslušenství jako vázací drát průměru 1,25 mm, distanční tělíska, apod. Speciálním prvkem je vylamovací výztuž PLEXUS, která bude taktéž součástí dodávky. Výztuž musí odpovídat požadavkům ČSN 42 0139 [23].

5.3.3 Beton

Pro betonování základů novostavby bude použit beton třídy C20/25. Vodní součinitel betonu musí být v rozmezí $w=0,4 - 0,65$. Beton bude vyráběn v mimostaveništní betonárně. Výroba a vlastnosti betonové směsi musí odpovídat požadavkům ČSN EN 206-1 [35].

5.3.4 Ostatní materiál

Ostatní materiál představuje soubor přípravků a surovin, které nejsou přímo spjaty se samotným procesem výroby základových konstrukcí, ale jsou nezbytné pro dosažení požadované kvality základů.

Jedná se především o:

- vodu na ošetřování betonu,
- krycí materiál (fólie, tkaniny) na ochranu základových konstrukcí před povětrnostními vlivy,
- podkladní dřevěné hranoly 100 x 100 mm různých délek pro uložení bednění a výztuže,
- dřevěné hranolky 80 x 80 mm a prkna 80 x 25 mm různých délek pro vytvoření alternativních opěr bednění,
- apod.

5.3.5 Spotřeba materiálů

Tab. 2 Celkové množství materiálů

Materiál	Množství
Bednění	201,128 m ²
Výztuž	3587,764 kg
Beton	44,847 m ³

5.4 Doprava

5.4.1 Doprava bednění

a) Primární doprava

Primární doprava bednění bude řešena pomocí nákladního automobilu MAN TGM s valníkovou nástavbou. Nosnost vozidla činí 12 tun a velikost ložné plochy 6,5 x 2,5 m. Rámové prvky Frami Xlife musí být během dopravy uloženy na dřevěných podkladních hranolech ve stozích zajištěných textilními popruhy. Drobný doplňkový materiál bude převážen ve víceúčelových kontejnerech.

b) Sekundární doprava

Bednění bude z valníku na stavenišť složeno věžovým jeřábem LIEBHERR 32 TT. Ze skládky bednění do výkopu na místo definitivního určení budou jednotlivé dílce rámového bednění dopravovány ručním způsobem. V případě poruchy věžového jeřábu či jiné mimořádné situace bude sekundární doprava bednění v celém rozsahu řešena ručním způsobem.

5.4.2 Doprava výztuže

a) Primární doprava

Ocel pro výztuž bude na stavenišť dopravována pomocí nákladního automobilu MAN TGM s valníkovou nástavbou. Nosnost vozidla činí 12 tun a velikost ložné plochy 6,5 x 2,5 m. Armokoše budou během dopravy uloženy a zajištěny dle pokynů výrobce a samostatné ocelové pruty budou během přepravy uloženy na dřevěných podkladních hranolech. Drobný doplňkový materiál bude převážen ve víceúčelových kontejnerech.

b) Sekundární doprava

Složení výztuže z valníku na stavenišť bude zajištěno věžovým jeřábem LIEBHERR 32 TT. Transport výztuže do zastřešených skladů a následně do připraveného bednění základových konstrukcí bude řešen ručním způsobem. V případě poruchy věžového jeřábu či jiné mimořádné situace bude sekundární doprava výztuže v celém rozsahu řešena ručním způsobem.

5.4.3 Doprava betonu

a) Primární doprava

Betonová směs bude z betonárky na stavenišť dodávána autodomíchávačem SCHWING Stetter řady Light Line se jmenovitým objemem bubnu 8 m³ na podvozku nákladního automobilu Mercedes-Benz Econic.

V rámci dopravy betonové směsi z betonárky na stavenišť nesmí dojít k:

- rozmísení,
- znehodnocení účinky povětrnosti,
- ztrátám,
- časovým prodlevám,
- změně konzistence.

b) Sekundární doprava

Staveništní doprava betonové směsi a její ukládání do bednění bude prováděna multifunkčním autočerpadlem SCHWING S 39 SX s horizontálním dosahem 34,7 m na podvozku nákladního automobilu Mercedes-Benz Econic. Alternativně je možné použití věžového jeřábu LIEBHERR 32 TT a koše na betonovou směs o objemu 1 m³. V případě mimořádných situací je možno řešit staveništní dopravu betonu ručním způsobem pomocí stavebního kolečka.

5.5 Skladování

5.5.1 Bednění

Jednotlivé prvky bednění budou skladovány na staveništní skládce se zpevněnou plochou o rozměrech 6 x 10 m v blízkosti stavby a v dosahu věžového jeřábu. Rámové prvky bednění budou ukládány do stohů na podkládací dřevěné hranoly o průřezu cca 80 x 100 mm, umístěné pod příčný profil rámu. Do jednoho stohu může být uloženo maximálně 10 prvků na sebe, to odpovídá výšce stohu včetně podkladních hranolů 1 m. Plošné doplňkové prvky jako vnitřní a vnější rohy budou taktéž ukládány na podkladní hranoly do stohů. Opěry bednění budou uloženy ve vodorovné poloze do skladovací palety. Ostatní drobné doplňkové prvky budou na skládce uloženy ve víceúčelových kontejnerech případně uloženy do skladu drobného materiálu. Uskladnění bednění musí být v souladu s doporučeními a pokyny výrobce bednění.

5.5.2 Výztuž

Ocelová výztuž bude na staveništi uložena v uzamykatelném zastřešeném skladu o půdorysných rozměrech 12 x 6 m a světlé výšce vnitřního prostoru 2,5 m. Veškerá výztuž musí být řádně označena identifikačním štítkem dle typu výztužného prvku. Podle identifikačních štítků budou ocelové pruty výztuže rozděleny do polic připravených regálů tak, aby každá police obsahovala jeden typ výztuže. Armokoše budou ve skladu uloženy

způsobem, který určí výrobce. Vázací drát určený ke kompletaci výztuže bude dodán v kotoučích a uskladněn ve skladu zavěšením na přichystanou konzolu. Distanční tělíska budou uloženy v přepravních bednách a uskladněny ve skladu v polici. Ocel pro výztuž základových konstrukcí musí být během skladování chráněna před povětrnostními vlivy, aby nedocházelo k degradaci materiálu vlivem koroze, a před odcizením.

5.5.3 Beton

Skládky pro beton se v rámci tohoto projektu neřeší. Betonová směs bude na stavenišťe dovážena autodomíchávači z mimostaveništní betonárky vzdálené od staveniště 2 km. Ihned po příjezdu na staveniště bude beton ukládán autočerpádlem do připraveného bednění. Maximální doba transportu betonové směsi s domícháváním činí dle ČSN EN 206-1 [35] 90 minut.

5.6 Obecné pracovní podmínky

Před započítím prací musí být provedeno zařízení staveniště v požadovaném rozsahu. Pro účely realizace základových konstrukcí bude třeba zřízení příjezdové komunikace ze silničních panelů, skladovacích zpevněných ploch určených pro bednicí prvky, skladu pro výztuž, skladu drobného materiálu a ručních strojů, kanceláří vedoucích pracovníků, šaten a hygienických zařízení pro zaměstnance, kontejnerů na odpad a věžového jeřábu. Staveniště musí mít provedeny staveništní přípojky na vodu, elektrickou energii a kanalizaci.

Jednotlivé činnosti procesu výstavby základových konstrukcí smí být prováděny jen za příznivých klimatických podmínek. Práce nebudou prováděny při teplotě nižší než +5 °C, pokud rychlost větru překročí hranici 10,7 m/s, za deště, bouřky, sněžení a při snížené viditelnosti pod 30 m. Jestliže je nutné provádět jednotlivé činnosti za nepříznivých podmínek, musí být provedena potřebná opatření k zajištění požadované kvality provedených prací. Jedná se především o odstranění námrazy z bednění a výztuže, přidání protimrzoucích přísad do betonové směsi nebo snížení vodního součinitele apod. V případě nepříznivých klimatických podmínek rozhodne o přerušení nebo pokračování prací stavbyvedoucí.

5.7 Personální obsazení

Všichni pracovníci pracující na stavbě musí mít požadovanou kvalifikaci a oprávnění k provádění dané činnosti. Dále musí být řádně proškoleni a seznámeni s jejich povinnostmi a odpovědností. O tomto školení bude proveden zápis s podpisy všech zúčastněných pracovníků. Pracovníci jsou povinni vykonávat činnosti dle projektové dokumentace a tohoto technologického postupu. Dále jsou povinni dodržovat technologické postupy výrobců jednotlivých materiálů a používat osobní ochranné pracovní pomůcky jako ochranný oděv, ochrannou obuv, pracovní rukavice apod. Počet a odbornost pracovníků budou proměnlivé s ohledem na právě probíhající technologickou fázi výstavby základových konstrukcí.

5.7.1 Pracovní četa pro provádění a odstraňování bednění

Pracovní četa se skládá celkem z 5 dělníků:

- 1x vedoucí čety – organizuje a řídí práci celé čety, provádí odborné práce, přebírá pracoviště a odevzdává dokončenou práci.

Zodpovídá za:

- dodržení technologických postupů,
 - kvalitu provedené práce,
 - dodržování BOZP.
- 2x zaučený stavební dělník – provádějí odborné práce, v místě definitivního určení sestavují nebo rozebírají bednění z jednotlivých dílců, pracují dle pokynů vedoucího čety a dávají příkazy pomocným dělníkům.
- 2x pomocný dělník – provádí pomocné práce dle pokynů zaučených dělníků, v rámci provádění bednění zajišťují přísun prvků bednění k místu jejich montáže a při odbedňování odnášejí prvky zpět na skládku.

5.7.2 Pracovní četa pro pokládku výztuže

Pracovní četa se skládá celkem z 8 dělníků:

- 1x vedoucí čety – organizuje a řídí práci celé čety, provádí odborné práce, přebírá pracoviště a odevzdává dokončenou práci.
Zodpovídá za:
 - dodržení technologických postupů,
 - kvalitu provedené práce,
 - dodržování BOZP.
- 2x železář – provádějí odborné práce, rozměřují polohu výztužných prutů a ukládají výztuž do bednění, v případě potřeby provádějí vázání výztuže, pracují dle pokynů vedoucího čety a dávají příkazy pomocným dělníkům.
- 3x pomocný dělník – provádějí pomocné práce dle pokynů železářů, zajišťují přísun výztužných prutů a armokošů k místu jejich montáže.
- 1x vazač – upevňuje jeřábové popruhy k armokošům a k jeřábu.
- 1x jeřábník – obsluhuje věžový jeřáb.

5.7.3 Pracovní četa pro betonáž

Pracovní četa se skládá celkem z 6 dělníků:

- 1x vedoucí čety – organizuje a řídí práci celé čety, provádí odborné práce, přebírá pracoviště a odevzdává dokončenou práci.
Zodpovídá za:
 - dodržení technologických postupů,
 - kvalitu provedené práce,
 - dodržování BOZP.
- 2x betonář – provádějí odborné práce, obsluhují výtokovou část čerpadla na betonovou směs, provádějí hutnění čerstvého betonu, pracují dle pokynů vedoucího čety a dávají příkazy pomocným dělníkům.
- 1x pomocný dělník – provádějí pomocné práce dle pokynů betonářů.
- 1x obsluha autodomíchávače.
- 1x obsluha autočerpadla.

5.8 Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

5.8.1 Stroje

- Věžový jeřáb LIEBHERR 32 TT,
- autodomíchávač SCHWING Stetter řady Light Line se jmenovitým objemem bubnu 8 m³ na podvozku nákladního automobilu Mercedes-Benz Econic,
- multifunkční autočerpadlo SCHWING S 39 SX s horizontálním dosahem 34,7 m na podvozku nákladního automobilu Mercedes-Benz Econic.

5.8.2 Nářadí a pomůcky

- Ponorný vibrátor MITSUBISHI HV45,
- koš na betonovou směs o objemu 1 m³, stavební kolečko, vědro o objemu 20 l,
- žebřík,
- gumová palice, kladivo,
- sada otevřených klíčů, hasák,
- nerezové hladítko,
- měřidla – metr svinovací délky 5 m, pásmo délky 30 m, vodováha délky 0,8 m a 2 m, hadicová vodováha délky 15 m, úhelník délky 300 mm,
- ocelový kartáč,
- tesařská tužka.

5.8.3 Pomůcky BOZP

- Ochranný oděv,
- pracovní obuv,
- pracovní rukavice,
- ochranná přilba,
- reflexní vesta,
- lékárnička.

5.9 Převzetí pracoviště

Připravené pracoviště přebírá vždy vedoucí pracovní čety příslušné technologické fáze procesu. Předání a převzetí pracoviště probíhá mezi jednotlivými pracovními operacemi. V rámci realizace základových konstrukcí navrhovaného nákupního centra proběhne předání a převzetí celkem 4x.

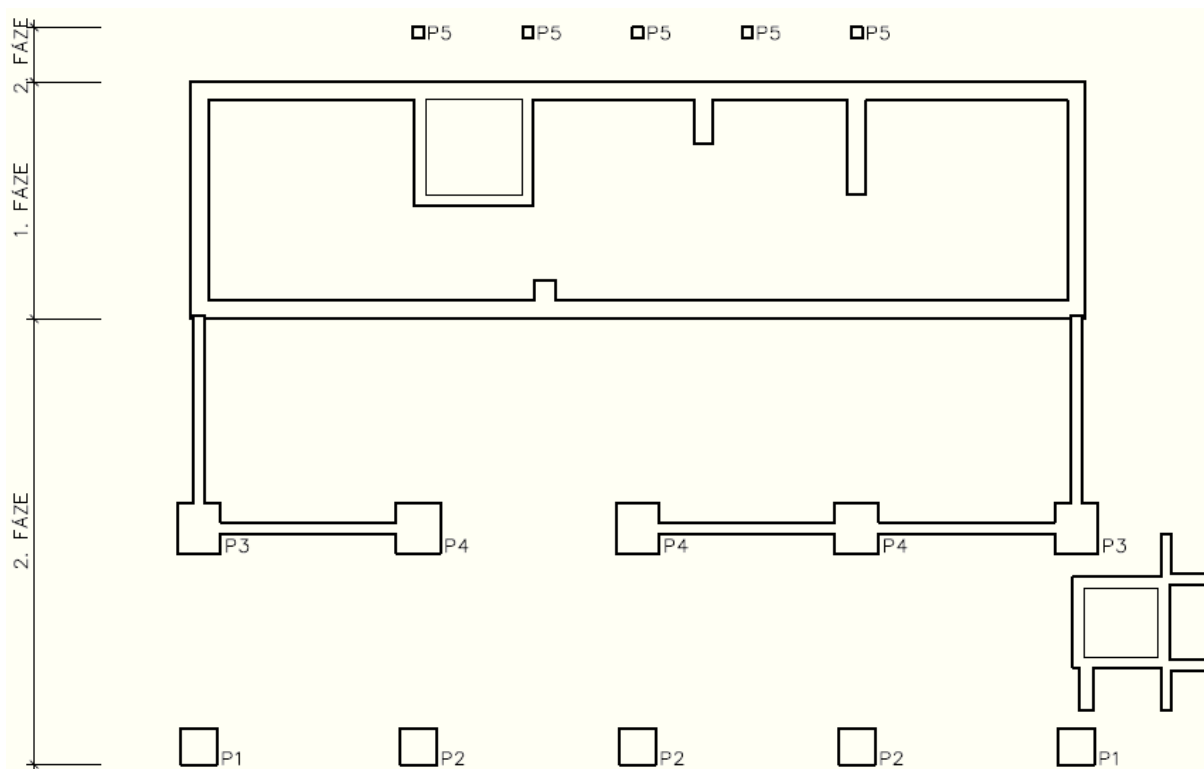
Předání a převzetí pracoviště proběhne mezi následujícími operacemi:

- výkopovými pracemi a prováděním bednění,
- prováděním bednění a pokládkou výztuže,
- pokládkou výztuže a betonáží,
- betonáží a odbedňováním.

Vedoucí čety předešlého procesu předá pracoviště vedoucímu čety procesu následujícího. V rámci předání a převzetí pracoviště proběhne za přítomnosti obou vedoucích čet fyzická kontrola tohoto pracoviště se zaměřením především na kvalitu a geometrickou přesnost provedených prací. O tomto bude sepsán protokol o předání a převzetí pracoviště s podpisy obou zúčastněných a také se provede zápis do stavebního deníku. Vedoucí čety přebírající pracoviště svým podpisem v protokolu stvrzuje, že veškeré předchozí práce byly provedeny v požadované kvalitě a dle projektové dokumentace a přebírá za pracoviště odpovědnost.

5.10 Pracovní postup

Proces výstavby základových konstrukcí novostavby nákupního centra bude zahájen po převzetí pracoviště vedoucím čety. Celý proces je rozdělen do dvou fází. V první fázi budou provedeny základové pásy pod podsklepenou částí objektu včetně základové vany pod výtahovou šachtu č. 1. Ve druhé fázi budou vystavěny základové patky pod sloupy skeletového systému a pod ocelové sloupy nákladové rampy, dále základové prahy a základová vana pod výtahovou šachtu č. 2. Následující obrázek zobrazuje rozčlenění postupu výstavby základových konstrukcí na jednotlivé fáze.



Obr. 24 Znázornění jednotlivých fází betonování základových konstrukcí

5.10.1 1. Fáze

V 1. fázi budou provedeny základové pásy pod podsklepenou částí objektu z prostého betonu třídy pevnosti C20/25 a základová vana pod výtahovou šachtu č. 1 z železobetonu – beton C20/25, výztuž B500A. Samostatný pracovní postup bude dále rozdělen do dílčích technologických fází, jak je uvedeno v kapitole 5.1.2 Obecné informace o technologickém procesu.

a) Provedení bednění

Před zahájením bednicích prací bude zhotoven výkres tvaru bednění. Provádění bednění začne přesným vyměřením budoucí základové konstrukce, čímž se určí poloha bednicích prvků. Pro vytyčení polohy bednicích prvků budou ve výkopu provedeny stavební lavičky. Mezi jednotlivými lavičkami se provede pomocí provazu přesné vytyčení bednicí konstrukce.

Nyní bude následovat samotné zhotovení bednicí konstrukce. Na základovou spáru případně na podkladní beton se uloží děrovaný kotevní pás příslušné délky, na tento pás se osadí

bednicí prvek tvořící plášť bednění a zajistí se v dolní části základovým upínačem. Následuje osazení protějščího bednicího prvku, který se taktéž osadí na děrovaný kotevní pás a zajistí se základovým upínačem. Poté se provede horní kotvení dvou protějščích bednicích prvků. Horní kotvení bednicích prvků bude provedeno plochou kotvou a svorníkem. Horní a dolní kotvení bednicích prvků délky do 1,5 m včetně bude provedeno v počtu jedna kotva na jeden bednicí prvek a u bednicích prvků délky nad 1,5 m bude kotvení provedeno vždy na dvou místech každého bednicího prvku, a to ve vzdálenosti 60 cm od krajů prvku. Alternativně nebo dle potřeby může být bednění opatřeno opěrami. Opěry mohou být použity buď systémové, nebo budou zhotoveny z dřevěných hranolů a prken. Ve výstavbě bednění se pokračuje napojením dalšího rámového prvku ke stávající bednicí konstrukci. Další postup zhotovení bednění zahrnuje systematicky se opakující výše uvedené operace. V případě vnitřních a vnějších rohů se postupuje obdobným způsobem s použitím rohových bednicích prvků. Jednotlivé rámové bednicí prvky budou mezi sebou spojovány rychloupínačem. Svislé stěny základových van výtahových šachet budou bedněny ve dvou fázích a postup bude mírně odlišný od výše uvedeného. Nejprve bude zhotoven plášť jedné strany bednění včetně opěrného systému, poté se provede vyztužení těchto stěn betonářskou ocelí a naposledy bude zhotoven druhý plášť bednicí konstrukce a jeho opěrný systém. Tento postup bednění svislých stěn je nutný z důvodu nemožnosti vyvázání výztuže v úzkém prostoru bednění svislých stěn. Posledním krokem bednicích prací je nanášení odbedňovacího prostředku na plochy bednění, které budou ve styku s betonovou směsí. Nanášení odbedňovacího prostředku bude provedeno stříkáním nebo nátěrem v den betonáže základových konstrukcí. V případě nedostatku prostoru v bednění může být nanášení odbedňovacího prostředku provedeno ještě před zabudováním rámových prvků do konstrukce bednění. Odbedňovací prostředek nesmí narušit jakost povrchu betonu, pevnost betonu a nesmí jím být znečištěna výztuž. Betonáž je možno započít s odstupem minimálně 30 minut od nanášení odbedňovacího prostředku.

Rovnost a těsnost bednění musí být taková, aby jím při ukládání a hutnění jemné části betonové směsi nepronikly. Navlhčením před vlastním betonováním nebo při něm se nesmí bednění bortit ani jinak deformovat. Bednění musí být dostatečně únosné, tuhé, nepoddajné, zabezpečené proti uvolnění, posunutí a konstrukčně provedené tak, aby se dalo snadno a bezpečně odstranit bez poškození vybetonovaných základových konstrukcí. Použije-li se dřevěná opěrná konstrukce, musí být spojena řádnými tesařskými vazbami, ocelovými hmoždíky nebo jinými spolehlivými spoji a zabezpečena proti přetvoření.

Před zahájením betonáže se musí bednění dokonale očistit a důkladně navlhčit. Hlubší obedněné prostory musí mít v nejnižším místě kontrolní otvory k odvedení vody a odstranění nečistot a otvory umístěné v potřebné výšce, které budou sloužit k zavedení vibračních prostředků do bednění a ke kontrole betonáže. Tato opatření budou provedena u bednění svislých stěn základových van.

b) Pokládka výztuže

V rámci pokládky výztuže musí být v první řadě zhotovena manipulační plocha. Tato manipulační plocha bude zhotovena z dřevěných hranolů a prken v místě uvolněného prostoru na skládce bednění. Zde bude postupně vynášena ocel pro výztuž ze skladu výztuže. Na tomto místě bude probíhat kontrola výztuže a dohotovení jednotlivých armokošů dle projektové dokumentace. Dále bude výztuž zbavena nečistot, mastnoty a volné rzi (okartáčovat nebo udeřit prutem). Následně bude výztuž opatřena patřičnými distančními tělísky pro zajištění dostatečné krycí vrstvy oceli. Po provedené kontrole a osazení distančních tělísek bude výztuž pomocí jeřábových popruhů zavěšena na věžový jeřáb a uložena dle projektové dokumentace do bednění. Alternativně může být přesun a ukládání výztuže provedeno ručním způsobem. V případě sestavování výztuže přímo v bednění budou ocelové pruty postupně ukládány do bednění, kde budou rozměřeny jejich polohy, opatřeny distančními tělísky a svazovány vázacím drátem dle projektové dokumentace.

Do základových konstrukcí může být zabudována pouze betonářská ocel, jejíž jakost je potvrzena hutním atestem. Ocel bez zaručených vlastností lze použít, jen pokud je to projektem přímo povoleno. Je nutné kontrolovat, zda dopravou a manipulací nedošlo k deformaci výztužných vložek, která by měla vliv na jakost výztuže. Zakazuje se vyrovnávat a přehýbat nesprávně provedené ohyby. Rovnání prutů nesmí mít vliv na zhoršení mechanických vlastností výztuže. Nastavování výztužných vložek se musí provádět v místech stanovených projektem a způsobem předepsaným v projektu.

c) Betonáž základových konstrukcí

Betonáž základových konstrukcí bude rozdělena do dílčích pracovních operací.

Návaznost a souběh jednotlivých pracovních operací bude následující:

- a) doprava betonu na stavbu z mimostaveništní betonárky autodomíchávači,
- b) přejímka betonové směsi,
- c) navlhčení bednění,
- d) uložení vrstvy betonové směsi do bednění pomocí autočerpadla,
- e) hutnění vrstvy betonu ponorným vibrátorem,
- f) body c) až e) opakovat až do uložení a zhutnění poslední vrstvy betonu,
- g) ošetřování a ochrana betonu.

První operace betonáže, která probíhá na staveništi, je přejímka čerstvé betonové směsi. Z každé dodávky betonové směsi se odebere vzorek na provedení zkoušek sednutím dle ČSN EN 12350-2 [30] a rozlitím dle ČSN EN 12350-5 [31], které budou provedeny přímo na staveništi. Dále budou z dodávek betonu odebrány a do připraveného bednění ve tvaru krychle uloženy vzorky na zkoušku pevnosti betonu v tlaku na tělesech vyrobených na stavbě. Odebrané vzorky musí být po dobu 28 dní ponechány a ošetřovány v prostoru stavby. Následně budou odeslány do akreditované laboratoře stavebních hmot k provedení zkoušek pevnosti. Odběr vzorků se musí provádět vždy na staveništi. Při každé přejímce betonové směsi mistr provede odběr vzorků na výše uvedené zkoušky betonu a kontrolu dodacího listu. Výrobce betonové směsi je povinen předložit odběrateli dodací list pro každou dodávku.

Na dodacím listu budou uvedeny následující informace:

- název výroby betonu,
- číslo dodacího listu,
- jméno odběratele,
- název a místo staveniště,
- množství betonu v m^3 (1 m^3 betonu je množství čerstvého betonu, který po zhutnění podle postupů uvedených v normě týkající se zhutňování zkušebních vzorků, zaplní objem 1 m^3),
- třída betonu,
- druh a množství plniva,

- třída, druh a množství cementu,
- druh a množství přísad a příměsí pokud jsou použity,
- vodní součinitel,
- stupeň konzistence,
- datum a čas zhotovení směsi, tj. čas, kdy je smíchán cement s vodou,
- dobu zpracovatelnosti směsi,
- čas příjezdu na místo přejímky a čas ukončení přejímky.

Před vlastním betonováním bude provedeno navlhčení vnitřní strany bednicích prvků. Ukládání betonové směsi bude zahájeno v nejnižším místě bednění a bude prováděno autočerpádlem v souvislých vodorovných vrstvách 300 – 500 mm. Primární doprava betonové směsi musí být zajištěna takovým způsobem, aby betonáž probíhala souvisle bez zbytečných prodlev a přestávek. Maximální doba přerušení betonáže činí 2 hodiny. V případě mimořádných událostí, kdy není možné do 2 hodin zajistit pokračování v betonáži, je nutné provést pracovní spáru. Pracovní spára bude provedena kolmo na tlak čerstvého betonu a její bližší specifikaci určí stavbyvedoucí. Při ukládání betonu do bednění je potřeba dbát na dodržení výšky shozu, která nesmí v případě plošných základů překročit 1 m a u svislých stěn základových van 3 m.

Po uložení do bednění bude beton vibrován ponorným vibrátorem. Je třeba dbát na dokonalé provibrování a je zakázáno ukládání další vrstvy betonu, pokud ještě nedošlo k dokonalému zhutnění předchozí vrstvy. Je zakázáno provádět více vpichů vibrátorem do jednoho místa. Vzdálenost sousedních ponorů nesmí překročit 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Tloušťka zhutňované vrstvy nesmí překročit 1,25 násobek délky hlavice. Hlavice vibrátoru musí proniknout do předcházející vrstvy do hloubky cca 50 – 100 mm. Vpichy nutno provádět tak, aby nedocházelo ke kontaktu vibrátoru s bedněním nebo výztuží. Vzdálenost vpichu od bednění bude 200 mm. Ponor vibrátoru nutno provádět co nejrychleji a naopak pohyb vibrátoru směrem nahoru musí být pomalý, aby došlo k dostatečnému vytlačení vzduchu.

Aby beton dosáhl předpokládaných vlastností, je nutné jeho ošetřování a ochrana po určitou dobu po uložení směsi. Ošetřování a ochrana betonu začne ihned po dokončení hutnění betonu a bude probíhat minimálně 12 hodin. S ohledem na počasí, použitý beton, tvar a velikost betonové konstrukce rozhodne o celkové době ošetřování stavbyvedoucí.

Ošetřování minimalizuje negativní vlivy okolí působící na čerstvý beton, především vlivy klimatické.

Beton bude ošetřován následujícími postupy:

- ponechání betonu v bednění,
- kropení betonu vodou,
- přikrytí fólií nebo vlhkou tkaninou.

Ošetřování betonu má zabránit:

- vyplavení cementu z povrchu betonu při dešti,
- vysoušení povrchu betonu,
- vysokému vnitřnímu rozdílu teplot,
- působení nízkých teplot nebo mrazu,
- vibracím a nárazům.

Po celou dobu betonáže je na staveništi přítomen mistr kontrolující celkový průběh a kvalitu prováděné betonáže. Betonová směs bude ukládána dle tohoto technologického postupu a to takovým způsobem, aby nedocházelo k poškozování nebo přetvoření bednění a betonářské výztuže. Veškerá výztuž nesmí být během betonování a zhutňování jakkoli posunuta ze své pozice. Betonování, zhutňování a ošetřování betonu musí probíhat v souladu s technologickým předpisem, aby beton dosáhl stanovenou pevnost a trvanlivost.

d) Odbednění

Před zahájením odbedňování je nezbytně nutné ověřit, že beton v bednění dosáhl požadovanou pevnost a konstrukce je schopna přebrat zatížení působící na ni. Odbedňování bude započato mezi 5 – 10 dnem zrání betonu. Přesný den zahájení odbedňování určí stavbyvedoucí s ohledem na klimatické podmínky působící v době zrání betonu. Odbedňovací práce budou probíhat v opačném sledu než práce bednění. Nejprve se odstraní opěry jednoho bednicího prvku, poté se uvolní rychloupínače, které spojují jednotlivé sousední bednicí prvky, následuje uvolnění horního a dolního kotvení, čímž se zcela uvolní bednicí prvek, který může být následně oddělen od betonu a odnesen na skládku bednění. V dalším kroku bude obdobným způsobem uvolněn a odnesen protější bednicí prvek. Tímto způsobem bude

provedeno odbednění celé konstrukce. Jednotlivé bednicí prvky a příslušenství budou před uložením na skladku řádně očištěny od zbytků betonu a jiných nečistot.

5.10.2 2. Fáze

Ve 2. fázi budou provedeny základové patky P1 – P5, základové prahy a základová vana pod výtahovou šachtu č. 2. Veškeré tyto základové konstrukce budou zhotoveny ze železobetonu – beton C20/25, výztuž B500A. Samostatný pracovní postup bude dále rozdělen do dílčích technologických fází, jak je uvedeno v kapitole 5.1.2 Obecné informace o technologickém procesu.

Před zahájením 2. fáze výstavby základových konstrukcí musí být zhotoveny suterénní železobetonové obvodové stěny. Tyto stěny musí být z vnější strany opatřeny příslušnými vrstvami materiálů (tepelná izolace, hydroizolace, apod.) dle projektové dokumentace. Dále musí být proveden zpětný zásyp stavební jámy v okolí suterénních stěn zeminou uskladněnou na staveništi včetně řádného zhutnění zeminy. Zásyp bude proveden do úrovně základové spáry budoucích základových konstrukcí, tj. na západě budovy do výškové úrovně -0,800, na východě -2,000. Na severní a jižní straně bude zpětný zásyp zeminou svažitý směrem od západu k východu.

a) Provedení bednění

Provedení bednění 2. fáze výstavby základových konstrukcí bude provedeno způsobem shodným s postupem uvedeným v kapitole 5.10.1 odstavci a).

b) Pokládka výztuže

Pokládka výztuže 2. fáze výstavby základových konstrukcí bude provedena způsobem shodným s postupem uvedeným v kapitole 5.10.1 odstavci b).

Základové prahy, které budou spojeny se železobetonovými suterénními stěnami, budou do těchto stěn vetknuty pomocí dvouřadé vylamovací výztuže PLEXUS. Spojování

vyřezávací výztuže s výztuží armokoše bude provedeno přesahem a svazováním vázacím drátem.

c) Betonáž základových konstrukcí

Betonáž základových konstrukcí 2. fáze výstavby základových konstrukcí bude provedena způsobem shodným s postupem uvedeným v kapitole 5.10.1 odstavci c).

Na příslušných místech budou dle projektové dokumentace osazeny a do čerstvého betonu řádně ukotveny ocelové plotny určené pro budoucí osazení ocelových konstrukcí vnějšího schodiště a nákladové rampy.

d) Odbednění

Odbednění 2. fáze výstavby základových konstrukcí bude provedeno způsobem shodným s postupem uvedeným v kapitole 5.10.1 odstavci d).

Po zhotovení všech prací uvedených v tomto pracovním postupu bude provedena výstupní kontrola základových konstrukcí za přítomnosti stavbyvedoucího a technického dozoru investora a bude o tomto proveden zápis do stavebního deníku. Případné vady a nedodělky budou neprodleně odstraněny a pracoviště bude předáno zodpovědné osobě vedoucí další etapu výstavby.

5.11 Jakost a kontrola kvality

Za dodržování jakosti a její kontrolu v průběhu výstavby základových konstrukcí zodpovídá stavbyvedoucí. Stavbyvedoucí musí zajistit, že práce budou probíhat dle schválené projektové dokumentace, technologických postupů a dále dle příslušných norem a zákonů. Základními normami, jejichž požadavky musí být splněny, jsou především ČSN EN 13670 [32], ČSN EN 206-1 [35] a ČSN EN 1992-1-1 [34]. V rámci kontrolních dnů za účasti stavbyvedoucího a technického dozoru investora a případně dalších osob se provádí fyzická kontrola kvality zhotovených prací. O tomto bude proveden zápis do stavebního deníku s výsledkem kontroly. V případě zjištěných vad a nedodělků bude stanovena lhůta na jejich odstranění.

5.11.1 Vstupní kontrola

V rámci vstupní kontroly kontrolujeme:

- úplnost a rozsah projektové dokumentace,
- pracoviště, tj. provedení výkopových prací dle projektové dokumentace, především tvar a rozměry výkopů, vodorovnost a únosnost základové spáry a dále provedení podkladních betonů v daném rozsahu a kvalitě,
- materiály přivezené na staveniště, tj. beton, ocel a bednění musí mít vlastnosti odpovídající projektové dokumentaci, dále musí odpovídat množství a kvalita dodaného materiálu a jednotlivé materiály musí být v souladu s dodacími listy a musí mít příslušné atesty a certifikáty.

5.11.2 Mezioperační kontrola

V rámci mezioperační kontroly kontrolujeme:

- v průběhu provádění bednění vodorovnost, svislost, stabilitu, únosnost a těsnost bednění, dále čistotu bednicího pláště a dostatečné a rovnoměrné nanesení odbedňovacího prostředku,
- v průběhu pokládky výztuže zda druh, profil, počet, délky rovných úseků a ohybů, tvar a poloha výztužných prutů a třmínků odpovídají projektové dokumentaci, dále musí být ocel zbavena nečistot, mastnoty a rzi, musí být dodržena předepsaná krycí vrstva výztuže a je nutné kontrolovat tuhost výztužných armokošů proti posunutí a poškození při vibraci,
- v průběhu betonáže zda nedochází vlivem ukládání betonové směsi nebo vibrování k přetvoření nebo netěsnosti bednění, poškozování nebo posouvání výztuže, vizuálně kontrolujeme dostatečné zhutnění jednotlivých vrstev betonu a konzistenci a složení betonu v průběhu ukládání do bednění a dále průběžně ověřujeme pevnost zrajícího betonu,
- v průběhu odbedňování zda nedochází k porušení povrchu nebo hran základové konstrukce.

5.11.3 Výstupní kontrola

V rámci výstupní kontroly kontrolujeme:

- výslednou pevnost základových konstrukcí,
- rozměry, prostorové umístění a osově vzdálenosti základových konstrukcí,
- vodorovnost a svislost povrchů základových konstrukcí,
- kvalitu, neporušenost a celistvost povrchů a hran základových konstrukcí.

Veškeré tyto parametry musí odpovídat požadavkům předepsaným v projektové dokumentaci a tomto technologickém postupu.

5.12 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Pracovníci jsou povinni dodržovat pravidla bezpečnosti práce a používat předepsané osobní ochranné pracovní pomůcky. Jedná se o ochranný oděv, pracovní obuv, ochranou přilbu, pracovní rukavice, apod. Všichni pracovníci byli seznámeni s pravidly BOZP a tuto skutečnost stvrdili svým podpisem na příslušném formuláři.

Pracovníci jsou povinni poslouchat příkazů vedoucího pracovní čety. S přístroji používanými během pracovního procesu smí manipulovat pouze osoby k tomuto určené a řádně proškolené. V případě pracovního úrazu nutno ihned přerušit práce, zajistit adekvátní zdravotní pomoc raněnému pracovníkovi a pracovní úraz zapsat do Knihy úrazů.

5.12.1 Zajištění výkopů

- Pro pracovníky pracující ve výkopech musí být zřízen bezpečný sestup a výstup. Ve výkopech hlubších než 1,5 m musí být zřízeny sestupy (výstupy) od sebe vzdálené nejvíce 30 m.
- Okraje výkopů nesmí být zatěžovány do vzdálenosti 0,5 m od hrany výkopu.
- Stěny výkopů musí být zajištěny proti sesunutí svahováním případně pažením. Svislé stěny výkopů musí být zajištěny pažením od hloubky větší než 1,3 m v intravilánu a 1,5 m v extravilánu. V zeminách nesoudržných, podmáčených nebo jinak náchylných

k sesutí a v místech, kde je nutno počítat s opakovanými otřesy, musí být stěny zabezpečeny i při menších výškách stěn. Vstupují-li do těchto výkopů pracovníci, musí mít výkopy světlou šířku min. 0,8 m.

- Je zakázáno sestupovat nebo vystupovat z výkopů po konstrukci pažení, vstupovat do strojů vyhloubených výkopů, které nejsou zajištěny, bez vhodné ochrany.

5.12.2 Zajištění otvorů a jam na staveništi

- Všechny otvory a jámy na staveništi (pracovišti), kde hrozí nebezpečí pádu osob, musí být zakryty nebo ohrazeny. Zakrytí souvislým poklopem musí být provedeno tak, aby ho nebylo možno při běžném provozu odstranit nebo poškodit. Poklop musí mít únosnost odpovídající předpokládanému provozu.
- Nezakrývají se pouze jámy a otvory, v nichž se pracuje. Zdržují-li se v bezprostřední blízkosti nezakrytých jam další pracovníci, musí být tyto jámy ohrazeny nebo střeženy.
- Jámy s látkami, které by mohly poškodit zdraví pracovníků při pádu do nich (např. vápno), musí být vždy ohrazeny pevným dvoutyčovým zábradlím, vysokým minimálně 1,1 m i v případě, když jsou mimo pracovní prostor.

5.12.3 Provedení bednění

- Konstrukce rámového bednění musí být v každém stádiu montáže i demontáže zajištěna proti pádu jejích prvků a částí.
- Před započítím betonářských prací musí být celé bednění a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a případné závady odstraněny. Převzetí a kontrola bednění musí být zapsány do stavebního deníku odpovědným pracovníkem.

5.12.4 Betonáž základových konstrukcí

- Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků, zásobníků nebo při přímém ukládání do konstrukce bednění se musí pracovat z bezpečných míst, kde jsou pracovníci

- chránění proti pádu z výšky, do hloubky, proti zavalení či zalití betonovou směsí apod. Pokud taková místa nelze zajistit, musí být pracovník chráněn jiným způsobem.
- Pro pohyb pracovníků a pro ruční přepravu směsi na místo určení musí být vybudovány bezpečné komunikace.
 - Pracovníci, ani dopravní prostředky se nesmí pohybovat přímo po armatuře.
 - Postup ukládání betonové směsi musí být v souladu s tímto technologickým postupem a příslušnými normami a zákony.
 - Ukládání betonové směsi za mimořádných podmínek musí po celou dobu provádění řídit odpovědný pracovník – mistr.
 - V průběhu betonáže se musí stále sledovat stav konstrukce bednění. Závady musí být ihned odstraňovány.
 - Čerpací potrubí na přepravu a ukládání betonové směsi musí být bezpečně provedeno, zakotveno a napojeno na nástavec čerpadla. Zařízení musí umožňovat odvzdušnění.
 - Musí být zajištěn způsob dorozumění s obsluhou čerpadla.
 - Beton nosných konstrukcí, který ještě nedosáhl projektem požadované nosnosti, nesmí být vystaven nárazům, otřesům, zatížení a dalším škodlivým účinkům.

5.12.5 Odbednění

- Odbedňovací práce základových konstrukcí, u nichž po předčasném odbednění hrozí nebezpečí zřícení nebo poškození konstrukce, mohou být zahájeny jen na příkaz odpovědného pracovníka – mistra.
- Prostor odbedňovacích prací musí být zajištěn proti vstupu nepovolaných osob.
- Bezprostředně po odbedňování je nutno odbedněný materiál odstraňovat a ukládat na určené místo tak, aby nepřekážel. Prvky a dílce musí být upraveny tak, aby se nestaly zdrojem úrazu.

5.12.6 Opatření k zajištění pracoviště po dobu, kdy se na něm nepracuje

- Po dobu, kdy se na staveništi nepracuje, bude pracoviště zajištěno takovým způsobem, aby nedošlo k úrazu osob.
- Stavební jáma musí být řádně označena, aby nedošlo k pádu osob do stavební jámy.

- Pracoviště musí být řádně uklizeno a bez přebytečných překážek, které by mohly způsobit zranění osob.
- Na pracovišti nebudou ponechány žádné volně ležící nástroje, přístroje nebo nespotřebovaný stavební materiál.

5.12.7 Legislativa vztahující se k BOZP

- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí [2].
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu [3].
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací [4].
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci [5].
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [6].
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí [7].
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků [9].
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [10].
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení [14].
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů [20].
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavební řádu (stavební zákon) [18].
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce [21].
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy [22].

5.13 Ekologie

5.13.1 Vliv na životní prostředí

V průběhu výstavby základových konstrukcí může být okolní životní prostředí ovlivněno především hlukem, vibracemi, prašností, osvětlením a znečištěním veřejných komunikací. Zhotovitel musí zajistit, že veškeré tyto vlivy budou omezeny příslušnými opatřeními na přípustnou mez. Mezi zmíněná opatření patří např. protihlukové stěny, skrápění prašných ploch, seřízení a nastavení osvětlení tak, aby neoslňovalo okolní zástavbu, čištění veřejných komunikací apod. V době od 22:00 do 6:00 je zhotovitel povinen dodržovat noční klid.

5.13.2 Nakládání s odpady

Zhotovitel je povinen vzniklé nebezpečné odpady postupně třídit a poté zajistit jejich ekologickou likvidaci specializovanou firmou, která má oprávnění k likvidaci příslušného druhu odpadu. Při likvidaci nebezpečného odpadu musí být postupováno v souladu s příslušnými zákony.

5.13.3 Legislativa vztahující se k ekologii

- Nařízení vlády č. 88/2004 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací [1].
- Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů) [15].
- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí [16].
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny [17].
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů [19].

5.14 Rozdělovník

- 1x zástupce investora.
- 1x zástupce zhotovitele.
- 1x zástupce projektanta.

5.15 Literatura

- ČSN 42 0139 Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel žebírková a hladká [23].
- ČSN EN 12350-2 Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím [30].
- ČSN EN 12350-5 Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozlitím [31].
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí [32].
- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby [34].
- ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda [35].
- Nařízení vlády č. 88/2004 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací [1].
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí [2].
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu [3].
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací [4].
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci [5].
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [6].
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí [7].

- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků [9].
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [10].
- Vyhláška č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení [14].
- Vyhláška č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů) [15].
- Zákon č. 17/1992 Sb., o životním prostředí [16].
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny [17].
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavební řádu (stavební zákon) [18].
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů [19].
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů [20].
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce [21].
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy [22].

6 Literatura

- [1] ČESKO. Nařízení vlády č. 88 ze dne 21. ledna 2004, kterým se mění nařízení vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2004, částka 27. ISSN 1211-1244.
- [2] ČESKO. Nařízení vlády č. 101 ze dne 26. ledna 2005 o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2005, částka 30. ISSN 1211-1244.
- [3] ČESKO. Nařízení vlády č. 201 ze dne 31. května 2010 o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2010, částka 67. ISSN 1211-1244.
- [4] ČESKO. Nařízení vlády č. 272 ze dne 24. srpna 2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2011, částka 97. ISSN 1211-1244.
- [5] ČESKO. Nařízení vlády č. 361 ze dne 12. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2007, částka 111. ISSN 1211-1244.
- [6] ČESKO. Nařízení vlády č. 362 ze dne 17. srpna 2005 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2005, částka 125. ISSN 1211-1244.
- [7] ČESKO. Nařízení vlády č. 378 ze dne 12. září 2001, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 144. ISSN 1211-1244.
- [8] ČESKO. Nařízení vlády č. 494 ze dne 14. listopadu 2001, kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, vzor záznamu o úrazu a okruh orgánů

- a institucí, kterým se ohlašuje pracovní úraz a zasílá záznam o úrazu. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 178. ISSN 1211-1244.
- [9] ČESKO. Nařízení vlády č. 495 ze dne 14. listopadu 2001, kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 178. ISSN 1211-1244.
- [10] ČESKO. Nařízení vlády č. 591 ze dne 14. listopadu 2006 o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2006, částka 188. ISSN 1211-1244.
- [11] ČESKO. Vyhláška č. 268 ze dne 12. srpna 2009 o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2009, částka 81. ISSN 1211-1244.
- [12] ČESKO. Vyhláška č. 269 ze dne 12. srpna 2009, kterou se mění vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2009, částka 81. ISSN 1211-1244.
- [13] ČESKO. Vyhláška č. 398 ze dne 5. listopadu 2009 o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2009, částka 129. ISSN 1211-1244.
- [14] ČESKO. Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48 ze dne 15. dubna 1982, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1982, částka 9. ISSN 1211-1244.
- [15] ČESKO. Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381 ze dne 17. října 2001, kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 145. ISSN 1211-1244.

- [16] ČESKO. Zákon č. 17 ze dne 5. prosince 1991 o životním prostředí, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1992, částka 4. ISSN 1211-1244.
- [17] ČESKO. Zákon č. 114 ze dne 19. února 1992 o ochraně přírody a krajiny. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 1992, částka 28. ISSN 1211-1244.
- [18] ČESKO. Zákon č. 183 ze dne 14. března 2006 o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2006, částka 63. ISSN 1211-1244.
- [19] ČESKO. Zákon č. 185 ze dne 15. května 2001 o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2001, částka 71. ISSN 1211-1244.
- [20] ČESKO. Zákon č. 258 ze dne 14. července 2000 o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2000, částka 74. ISSN 1211-1244.
- [21] ČESKO. Zákon č. 262 ze dne 21. dubna 2006 zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů. In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2006, částka 84. ISSN 1211-1244.
- [22] ČESKO. Zákon č. 309 ze dne 21. dubna 2006, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci). In: *Sbírka zákonů České republiky*. 2006, částka 96. ISSN 1211-1244.
- [23] ČSN 42 0139. *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel žebírková a hladká*. Praha: Český normalizační institut, 2011.
- [24] ČSN 73 0540-2. *Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky*. Praha: Český normalizační institut, 2011.

- [25] ČSN 73 0600. *Hydroizolace staveb - Základní ustanovení*. Praha: Český normalizační institut, 2000.
- [26] ČSN 73 0601. *Ochrana staveb proti radonu z podloží*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [27] ČSN 73 0602. *Ochrana staveb proti radonu a záření gama ze stavebních materiálů*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [28] ČSN 73 1901. *Navrhování střech - Základní ustanovení*. Praha: Český normalizační institut, 2011.
- [29] ČSN 73 3610. *Navrhování klempířských konstrukcí*. Praha: Český normalizační institut, 2008.
- [30] ČSN EN 12350-2. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím*. Praha: Český normalizační institut, 2009.
- [31] ČSN EN 12350-5. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozlitím*. Praha: Český normalizační institut, 2009.
- [32] ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí*. Praha: Český normalizační institut, 2010.
- [33] ČSN EN 15217. *Energetická náročnost budov - Metody pro vyjádření energetické náročnosti a pro energetickou certifikaci budov*. Praha: Český normalizační institut, 2008.
- [34] ČSN EN 1992-1-1. *Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. Praha: Český normalizační institut, 2006.
- [35] ČSN EN 206-1. *Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Praha: Český normalizační institut, 2001.

- [36] SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2010/31/EU ze dne 19. května 2010 o energetické náročnosti budov (přepřacování). *Úřední věstník Evropské unie* 53. Brusel, 2010.

Při vypracování diplomové práce byly dále použity následující zdroje:

- [37] *ISOVER EPS 100S* | *ISOVER* [online]. 2013 [cit. 2013-10-15]. <<http://www.isover.cz/isover-eps-100s>>.
- [38] *Isover EPS 150S* | *ISOVER* [online]. 2013 [cit. 2013-10-15]. <<http://www.isover.cz/isover-eps-150s>>.
- [39] *ISOVER EPS GREY WALL* | *ISOVER* [online]. 2013 [cit. 2013-10-15]. <<http://www.isover.cz/isover-eps-greywall>>.
- [40] *ISOVER EPS PERIMETR* | *ISOVER* [online]. 2013 [cit. 2013-10-15]. <<http://www.isover.cz/isover-eps-perimetr>>.
- [41] *Isover N* | *ISOVER* [online]. 2013 [cit. 2013-10-15]. <<http://www.isover.cz/isover-n>>.
- [42] *IZOLAČNÍ HMOTY - Izolační hmoty - LB Cemix, s.r.o.* [online]. 2013 [cit. 2013-10-15]. <http://www.cemix.cz/produkty/kategorie/izolacni-hmoty_3/izolacni-hmoty_2>.
- [43] *PENETRACE - Penetrační přípravky - LB Cemix, s.r.o.* [online]. 2013 [cit. 2013-10-15]. <<http://www.cemix.cz/produkty/kategorie/penetrace/penetracni-pripravky>>.
- [44] PLOS, J. *Stavební zákon s komentářem pro praxi*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, a.s., 2013. 800 s. ISBN 978-80-247-3865-9.

- [45] *PODLAHOVÉ HMOTY A TORKRETY - Cementové potěry - LB Cemix, s.r.o.* [online]. 2013 [cit. 2013-10-15]. <http://www.cemix.cz/produkty/kategorie/podlahove-hmoty-a-torkrety/cementove-potery_2>.
- [46] *Produktový katalog YTONG*. Hrušovany u Brna: Cella CZ, s.r.o., 2013. 56 s.
- [47] *Rámové bednění Frami Xlife: Návod k montáži a použití*. Praha: Česká Doka bednicí technika spol. s r. o., 2010. 104 s.
- [48] *SÁDROVÉ OMÍTKY - Sádrové omítky - LB Cemix, s.r.o.* [online]. 2013 [cit. 2013-10-15]. <http://www.cemix.cz/produkty/kategorie/sadrove-omitky_3/sadrove-omitky_2>.
- [49] SOLAŘ, J. *Pozemní stavitelství IV.* [online]. 2007 [cit. 2013-10-15]. <<http://fast10.vsb.cz/studijni-materialy/ps4/>>.
- [50] *ŠLECHTĚNÉ OMÍTKY - Šlechtěné omítky pastovité - LB Cemix, s.r.o.* [online]. 2013 [cit. 2013-10-15]. <<http://www.cemix.cz/produkty/kategorie/slechtene-omitky/slechtene-omitky-pastovite>>.
- [51] *Zateplovací systémy Cemix Therm*. Borovany: LB Cemix, s.r.o., 2012. 44 s.

7 Seznam příloh

Příloha č. 1:	C 2	Situace	1:250
Příloha č. 2:	D 1.1.2.1	Základy	1:50
Příloha č. 3:	D 1.1.2.2	Půdorys suterénu	1:50
Příloha č. 4:	D 1.1.2.3	Půdorys 1. NP	1:50
Příloha č. 5:	D 1.1.2.4	Půdorys 2. NP	1:50
Příloha č. 6:	D 1.1.2.5	Strop suterénu	1:50
Příloha č. 7:	D 1.1.2.6	Strop 1. NP	1:50
Příloha č. 8:	D 1.1.2.7	Strop 2. NP	1:50
Příloha č. 9:	D 1.1.2.8	Střecha	1:50
Příloha č. 10:	D 1.1.2.9	Řez A-A'	1:50
Příloha č. 11:	D 1.1.2.10	Řez B-B'	1:50
Příloha č. 12:	D 1.1.2.11	Pohled východní	1:100
Příloha č. 13:	D 1.1.2.12	Pohled severní	1:100
Příloha č. 14:	D 1.1.2.13	Pohled západní	1:100
Příloha č. 15:	D 1.1.2.14	Pohled jižní	1:100